الأضواء

الصف الثانى
الإعدادى
الفصل الدراسى الثانى
2



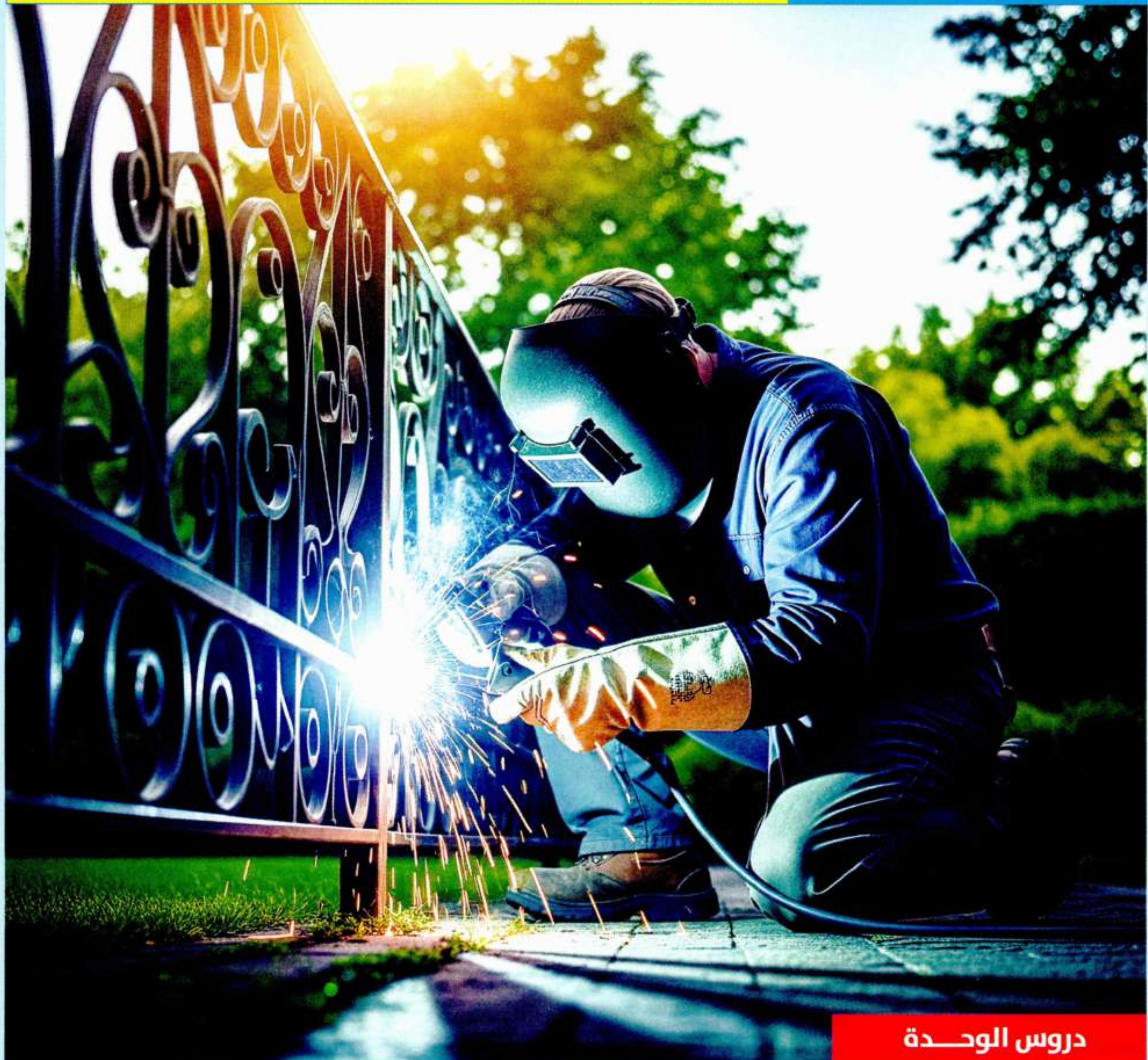
2026

العلوم

المحتويات

الوحدة الأولى 1

الطاقة الحرارية وتغيرات المادة



دروس الوحدة

- الدرس الأول: التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية.
- الدرس الثانى: التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية.
- الدرس الثالث: الاحتراق والأكسدة والاختزال.

نواتج التعلم

فى نهاية هذه الوحدة يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يقدر دور العالم هرمان فون هيلمهولتز فى إثبات قانون بقاء الطاقة.
2. يصف تداخل الطاقة مع المادة فى التفاعلات الكيميائية الطاردة والماصة للحرارة.
3. يختبر جهازًا بسيطًا يعمل على إطلاق أو امتصاص طاقة حرارية من تفاعلات كيميائية.
4. يُفسر نوع وتركيز المواد المستخدمة فى التفاعلات الطاردة والماصة على إنتاج الطاقة الحرارية.
5. يستنتج متطلبات تفاعلات الاحتراق.
6. يستنتج متطلبات إطفاء الحرائق.
7. يوضح عمليًا أن الأكسدة عملية اتحاد المادة بالأكسجين والاختزال عملية فقد المادة للأكسجين.

الدرس 1

التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية



أهداف الدرس

فى نهاية الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يُعرف المواد المتهدرتة (المائية) والمواد غير المتهدرتة (اللامائية).
2. يميز بين الذوبان الطارد للحرارة والذوبان الماص للحرارة.
3. يراعى احتياطات الأمان عند تخفيف الأحماض المركزة.
4. يحدد العلاقة بين كتلة المذاب والتغير الحرارى المصاحب لعملية الذوبان.
5. يعطى أمثلة لتطبيقات حياتية على التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية.

مصطلحات الدرس

حرارة الذوبان	Heat of Dissolution
دورة التبريد	Refrigeration Cycle
ذوبان طارد للحرارة	Exothermic Dissolution
ذوبان ماص للحرارة	Endothermic Dissolution
درجة الحرارة الابتدائية	Initial Temperature
درجة الحرارة النهائية	Final Temperature
كمادات الضغط الفورية الباردة	Instant Cold Compresses
كمادات الضغط الفورية الساخنة	Instant Hot Compresses

فكر: انظر إلى الصورة المقابلة، ثم أجب:

– عندما ترش القليل من الكحول على يديك فإنك تشعر بـ ....

☐ السخونة . ☐ البرودة .

– عندما يصل رذاذ الكحول إلى يديك فإن الكحول ....

☐ يمتص حرارة من يديك ☐ يفقد حرارة إلى يديك



العمليات الماصة للحرارة والعمليات الطاردة للحرارة

بعض العمليات التى تحدث فى الحياة اليومية ينتج عنها تغير فى درجة الحرارة، وتنقسم إلى:

عمليات طاردة للحرارة



- عمليات تطلق الطاقة الحرارية إلى الوسط المحيط.

مثال

- عند دلك اليدين بمسحوق الغسيل والماء، نشعر بدفء اليدين .

السبب

- ذوبان مسحوق الغسيل فى الماء ينطلق منه طاقة حرارية.



عمليات ماصة للحرارة



- عمليات تمتص الطاقة الحرارية من الوسط المحيط.

مثال

- عند دلك اليدين باستخدام الغسول المطهر، نشعر ببرودة اليدين.

السبب

- تبخر الكحول الموجود فى الغسول المطهر يمتص طاقة حرارية من اليدين.



التغيرات الحرارية أثناء تحولات المادة

عمليات تحول المادة من حالة إلى أخرى هى عمليات انعكاسية **لا تتضمن كسرًا أو تكوين روابط جديدة.**

يمكن تصنيف تحولات المادة إلى عمليات طاردة للحرارة وعمليات ماصة للحرارة، كالتالى:

عمليات تطلق طاقة حرارية (طاردة للحرارة)



التجمد 

التكثف 

التساقط (الترسيب) 



الانصهار 

التبخر 

التسامى 

تطبيق تكنولوجى | دورة التبريد فى الثلاجة

- **دورة التبريد فى الثلاجة** عملية حرارية مغلقة ومتكررة، يتم فيها سحب الحرارة من داخل الثلاجة ونقلها إلى الوسط المحيط (الهواء) باستخدام سائل التبريد **(الفريونات صديقة البيئة)**.
- تتضمن هذه الدورة عمليات ماصة وعمليات طاردة للحرارة، يمر خلالها الفريون بعدة مراحل، وهى:

1 التمدد والتبخر



- يمر سائل الفريون خلال صمام ضيق فيتحول إلى غاز بارد. يمتص حرارة الأطعمة داخل الثلاجة.

2 الضغط



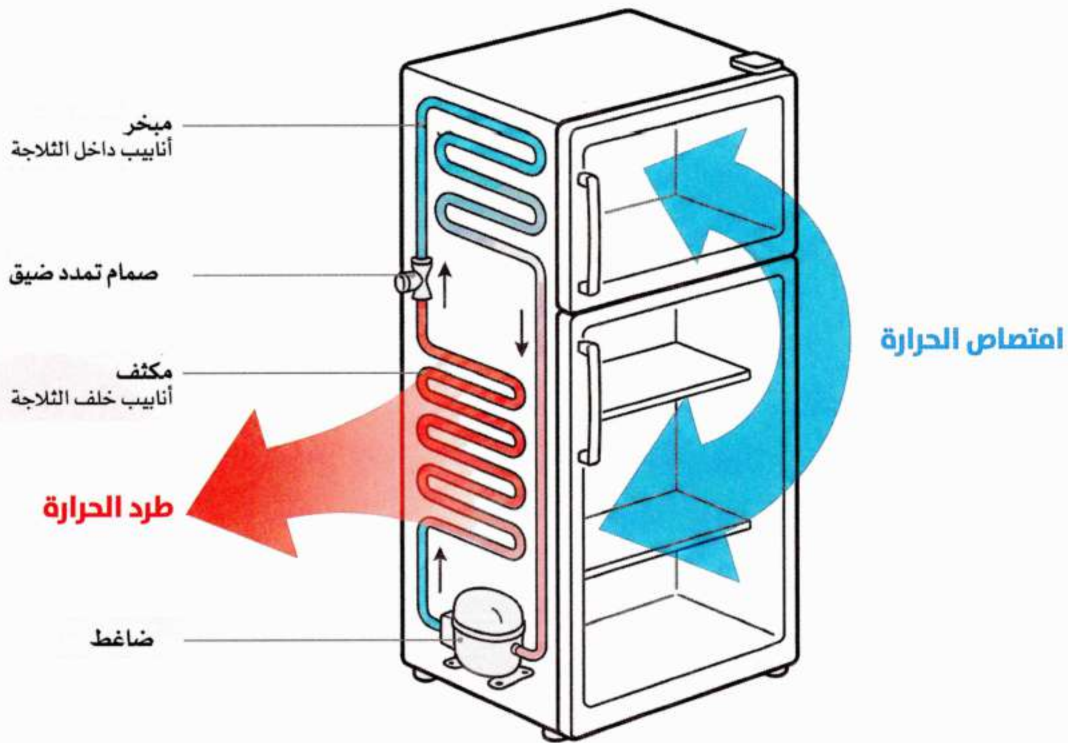
- يقوم الضاغط (موتور الثلاجة) بسحب الغاز وضغطه، فترتفع درجة حرارته.

3 التكثف



- يمر الغاز الساخن فى شبكة الأنابيب الموجودة خلف الثلاجة، فيبرد متحولًا إلى سائل مرة أخرى، ويتبع ذلك طرد الحرارة إلى الوسط المحيط.

- تتكرر دورة التبريد من جديد بشكل مستمر.



دورة التبريد فى الثلاجة

التغيرات الحرارية المصاحبة لعملية الذوبان

بعض العمليات الفيزيائية تكون مصحوبة بفقد أو امتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط، مثل:

- تحولات حالات المادة (الانصهار - التبخر - التكثف - التجمد - التساقط - التسامى).
- عملية الذوبان.

للتعرف على التغيرات الحرارية المصاحبة لعملية الذوبان نقوم بإجراء التجربة التالية:

نشاط: التغيرات الحرارية المصاحبة لعملية الذوبان

الأدوات: ماء - هيدروكسيد صوديوم صلب $NaOH_{(s)}$ - نترات أمونيوم صلب $NH_4NO_{3(s)}$ - أكواب من البولى إستيرين العازلة للحرارة - مخبار مدرج - ترمومتر معملى - ميزان حساس - ساق زجاجية.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى
1 ضع 100 mL من الماء فى كوب البولى إستيرين. 2 سجل درجة حرارة الماء الابتدائية (T_1) بواسطة الترمومتر. 3 أضف 4g من هيدروكسيد الصوديوم إلى الكوب، وضع عليه الغطاء مع التقليب برفق بواسطة الساق الزجاجية. 4 سجل درجة الحرارة النهائية (T_2) بعد مرور 15 s • أيهما أكبر: (T_1) أم (T_2)؟ 5 كرر الخطوات السابقة باستخدام 8g من نترات الأمونيوم. • أيهما أكبر: (T_1) أم (T_2)؟	ترمومتر غطاء كوب داخلى كوب خارجى لزيادة العزل خليط المذاب والمذيب

الملاحظة

- عند استخدام هيدروكسيد الصوديوم تكون درجة حرارة الخليط النهائية (T_2) **أكبر من** درجة حرارة الماء الابتدائية (T_1).
- عند استخدام نترات الأمونيوم تكون درجة حرارة الخليط النهائية (T_2) **أقل من** درجة حرارة الماء الابتدائية (T_1).

الاستنتاج

- ذوبان بعض المواد فى الماء يؤدى إلى رفع درجة الحرارة (ذوبان طارد للحرارة)، بينما ذوبان بعض المواد فى الماء يؤدى إلى خفض درجة الحرارة (ذوبان ماص للحرارة).

ملحوظة

- يتم استخدام أكواب من البولى إستيرين العازلة للحرارة مع وضع الغطاء فوقها **لمنع انتقال الحرارة** من داخل الكوب إلى الخارج أو العكس.
- يمكن **زيادة العزل الحرارى** عند إجراء التجربة السابقة عن طريق استخدام كوبين أو أكثر، من البولى إستيرين.



ذوبان بعض المواد فى الماء يؤدى إلى

1
زيادة درجة حرارة الماء ويسمى
الذوبان الطارد للحرارة

2
خفض درجة حرارة الماء ويسمى
الذوبان الماص للحرارة

	الذوبان الطارد للحرارة	الذوبان الماص للحرارة
التعريف	تغير فيزيائى مصحوب بانطلاق طاقة حرارية عند ذوبان مادة فى الماء.	تغير فيزيائى مصحوب بامتصاص طاقة حرارية عند ذوبان مادة فى الماء.
أمثلة	• ذوبان بعض المواد فى الماء يؤدى إلى **رفع درجة حرارة الماء**، مثل: 1- هيدروكسيد الصوديوم 2- كلوريد الكالسيوم 3- كربونات الصوديوم 4- كبريتات النحاس اللامائية (غير المتهدرتة)	• ذوبان بعض المواد فى الماء يؤدى إلى **خفض درجة حرارة الماء**، مثل: 1- نترات الأمونيوم 2- كبريتات البوتاسيوم 3- بيكربونات الصوديوم 4- كبريتات النحاس المائية (المتهدرتة)

- يطلق على التغير الحرارى (كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة) عند ذوبان المادة فى الماء **حرارة الذوبان**.

حرارة الذوبان

كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة عند ذوبان كمية معينة من المذاب فى حجم معلوم من المذيب لتكوين محلول.

المواد المتهدرتة (المائية)

- ترتبط جزيئات بعض المواد بعدد محدد من جزيئات الماء لتكوين مواد متهدرتة (مائية).

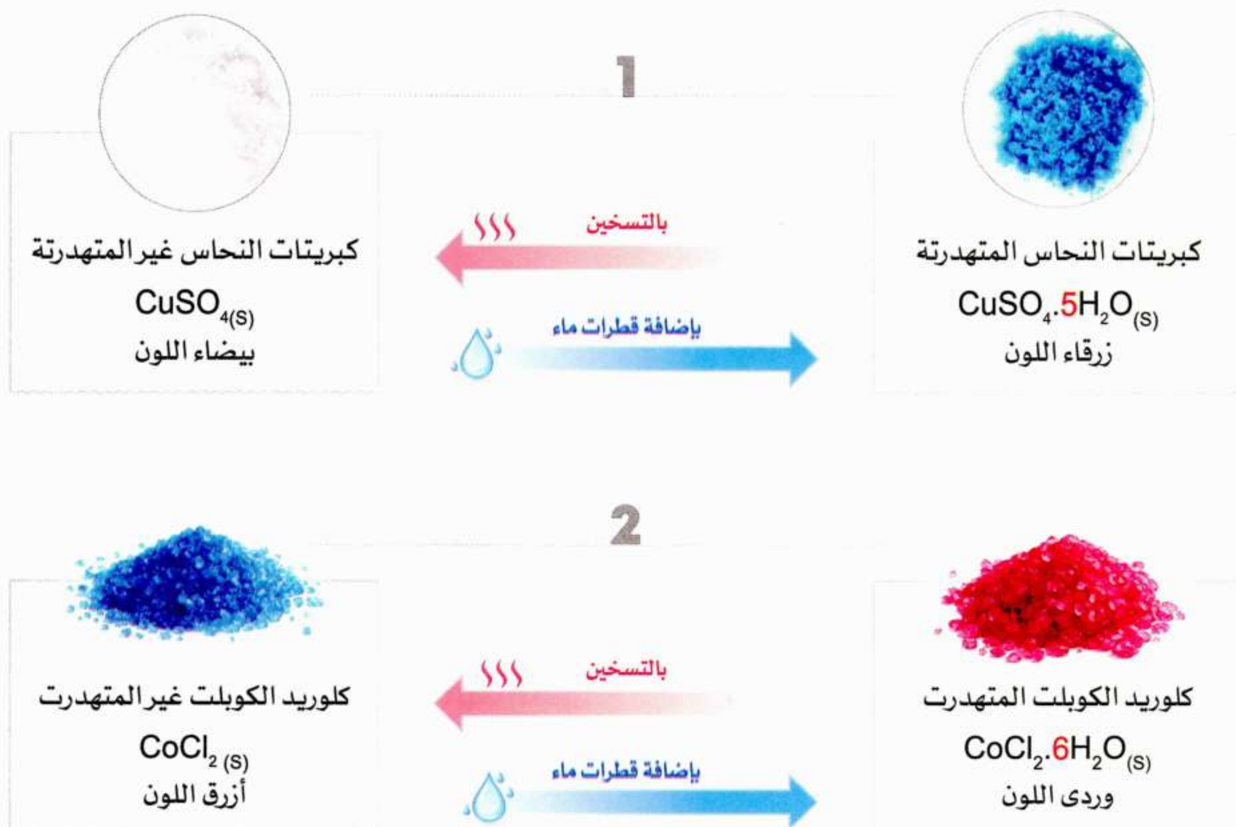
المواد المتهدرتة (المائية)

مواد تتكون عند ارتباط الجزيئات بعدد محدد من جزيئات الماء.

- **عند تسخين** المواد المتهدرتة (المائية) يتم نزع جزيئات الماء منها لتصبح جزيئات غير متهدرتة (لا مائية).
- **عند إضافة قطرات من الماء** إلى المواد غير المتهدرتة (اللامائية) تعود إلى حالتها المتهدرتة (المائية) مرة أخرى.



أمثلة



احتياطات الأمان المعملى

- خطورة إضافة الماء إلى الحمض المركز.

– عند إضافة الماء إلى الحمض المركز يحدث التالى:

1 تنطلق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية.

2 تؤدى الحرارة إلى غليان فورى عنيف للماء.

3 يؤدى الغليان الفورى إلى تناثر رذاذ الحمض خارج الإناء، وقد يؤدى إلى حدوث أضرار بالغة.



- لذلك عند تخفيف الأحماض المركزة يجب أن **ينقط الحمض على جدران الإناء الموجود به الماء** وليس العكس.

علل **عند تخفيف الأحماض المركزة يجب أن ينقط الحمض على جدران الإناء الموجود به الماء.**

- ليمتص الماء الحرارة المنطلقة دون حدوث أضرار.

تطبيق 1 العمليات الماصة للحرارة والعمليات الطاردة للحرارة

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة

1 الشعور بالبرودة عند استخدام الغسول المطهر يرجع إلى ....

(أ) انطلاق الحرارة أثناء التبخر — (ب) امتصاص الحرارة أثناء التبخر

(جـ) انطلاق حرارة عند الذوبان — (د) عدم حدوث أى تغير حرارى

2 ذوبان مسحوق الغسيل فى الماء يعتبر عملية ....

(أ) ماصَّة للحرارة — (ب) طاردة للحرارة

(جـ) غير مصحوبة بتغير حرارى — (د) مصاحبة لتكثف

3 عند ضغط غاز الفريون داخل الثلاجة ....

(أ) تنخفض درجة حرارته — (ب) تزداد درجة حرارته

(جـ) يتجمد مباشرة — (د) يتحول إلى بخار بارد

4 أى العمليات التالية تصاحبها انطلاق حرارة؟

(أ) انصهار الثلج — (ب) تبخر الكحول — (جـ) تجمد الماء — (د) تسامى اليود

(ب) قارن بين الذوبان الماص للحرارة والذوبان الطارد للحرارة، من حيث التعريف مع ذكر أمثلة.

....

2 (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة:

1 كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة عند ذوبان كمية معينة من المذاب فى حجم معلوم من المذيب لتكوين محلول.

2 مواد تتكون عند ارتباط جزيئات المواد بعدد محدد من جزيئات الماء.

(ب) علل لما يأتى:

1 نشعر بالبرودة عند لمس الغسول المطهر.

2 ترتفع درجة حرارة الماء عند إذابة هيدروكسيد الصوديوم.

3 ضرورة إضافة الحمض المركز إلى الماء وليس العكس.

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1 جميع عمليات الذوبان تكون ماصة للحرارة. ( )

2 الذوبان مثال على التغيرات الكيميائية الطاردة أو الماصة للحرارة. ( )

(ب) ماذا يحدث عند...؟

1 إضافة كمية من كبريتات البوتاسيوم إلى الماء بالنسبة لدرجة حرارة الماء.

2 تسخين مادة متهدرتة.

3 إمرار غاز الفريون الساخن فى شبكة الأنابيب الموجودة خلف الثلاجة.

العلاقة بين التغير الحرارى المصاحب لعملية الذوبان وكتلة المذاب

التغير الحرارى (ΔT)

مقدار التغير فى درجة حرارة النظام عند حدوث ذوبان طارد أو ماص للحرارة.

لاستنتاج العلاقة بين مقدار التغير الحرارى (ΔT) وكتلة المذاب نقوم بإجراء التجربة التالية:

نشاط: العلاقة بين مقدار التغير الحرارى المصاحب لعملية الذوبان وكتلة المذاب

الأدوات: ماء مقطر - كلوريد الليثيوم غير المتهدرت $LiCl_{(s)}$ - ترمومتر - كأس من البولى إستيرين.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
1 أضف 1g من كلوريد الليثيوم غير المتهدرت إلى 30 mL من الماء المقطر. 2 سجل درجة الحرارة الابتدائية للماء قبل الذوبان (T_1)، ودرجة الحرارة النهائية (T_2) للمحلول بعد الذوبان. 3 احسب مقدار التغير الحادث فى درجة الحرارة من العلاقة: $\Delta T = T_2 - T_1$	درجة الحرارة الابتدائية (T_1): 21 °C (مقياس 20 - 25 - 30) درجة الحرارة النهائية (T_2): 25.5 °C (مقياس 20 - 25 - 30)	• ترتفع درجة حرارة المحلول عند ذوبان الملح فى الماء.
4 كرر نفس الخطوات مع استخدام 2 g إلى نفس الحجم من الماء. 5 كرر التجربة مع استخدام كتل مختلفة من الملح مع ثبات حجم الماء.	درجة الحرارة الابتدائية (T_1): 21 °C (مقياس 20 - 25 - 30) درجة الحرارة النهائية (T_2): 30 °C (مقياس 25 - 30 - 35)	• ترتفع درجة حرارة المحلول بمقدار أكبر عند زيادة كتلة المادة المذابة. المتغير المستقل: كتلة الملح. المتغير التابع: معدل التغير فى درجة الحرارة. المتغير الضابط: حجم الماء، نوع الملح.

الاستنتاج

- ذوبان ملح كلوريد الليثيوم غير المتهدرت فى الماء من أمثلة الذوبان الطارد للحرارة.
- يتناسب مقدار التغير الحرارى ΔT طرديًا مع تركيز المادة المذابة.



التغير الحرارى عند ذوبان كلوريد الليثيوم فى الماء

- العلاقة بين مقدار التغير الحرارى (ΔT) وتركيز المادة المذابة علاقة طردية.
- كمية الطاقة الحرارية المنطلقة أو الممتصة نتيجة عملية الذوبان تتناسب طرديًا مع كتلة الملح المذاب فى حجم معين من المذيب (الماء).

مضاعفة كتلة المادة المذابة مع ثبات حجم المذيب (الماء)

⇩

تؤدى إلى تغير درجة الحرارة بمقدار ثابت غالبًا

تطبيق حياتى كمادات الضغط الفورية الباردة والساخنة

- تستخدم كمادات الضغط الفورية مرة واحدة فقط.



كمادات الضغط الفورية الباردة والساخنة

فكرة عملها:

- يحتوى كيس الكمادات المرن بداخله على مادة كيميائية (المذاب)، وماء داخل كيس رقيق.
- عند الضغط على الكمادات يتمزق الكيس، ويختلط المذاب بالماء.
- يحدث ذوبان **طارد للحرارة** (مثل: ذوبان ملح **كبريتات الماغنسيوم**)، أو **ماص للحرارة** (مثل: ذوبان ملح **نترات الأمونيوم**)

كمادات الضغط الفورية

كيس مرن بداخله مادة كيميائية (المذاب) وماء داخل كيس رقيق، يتمزق بالضغط فيختلط المذاب بالماء ويحدث ذوبان ماص أو طارد للحرارة.

أنواع كمادات الضغط الفورية:

وجه المقارنة	كمادات الضغط الفورية الساخنة	كمادات الضغط الفورية الباردة
التركيب	كيس مرن يحتوى على **ملح كبريتات الماغنسيوم وماء** داخل كيس رقيق. (ماء – كبريتات ماغنسيوم)	كيس مرن يحتوى على **ملح نترات الأمونيوم وماء** داخل كيس رقيق. (ماء – نترات أمونيوم)
الاستخدام	**تستخدم فى تخفيف الآلام المرتبطة بإجهاد العضلات.** – يتم ذلك عن طريق: توسيع الأوعية الدموية ↓ مما يزيد من تدفق الدم إلى المناطق المجهدة فترتخى العضلات المنقبضة وتخف الآلام.	**تستخدم فى تخفيف حدة التورم.** – يتم ذلك عن طريق: تضييق الأوعية الدموية ↓ مما يقلل من تدفق الدم للمنطقة المصابة فيقل الورم.
الرسم التوضيحى	(قبل – بعد)	(قبل – بعد)

نشاط بحثى: ابحث فى مصادر المعرفة المتعددة عن كيفية استخدام ملح أسيتات الصوديوم فى عمليات التبريد.

- يستخدم ملح أسيتات الصوديوم فى التبريد لأنه يمتص الحرارة من الوسط عند تغيره من الحالة الصلبة إلى السائلة داخل الأكياس أو الأنظمة، ويمكن إعادة استخدامه بعد التسخين.

ناقش مع زملائك تأثير العمليات الحرارية فى الصناعة على انبعاث الغازات الدفيئة.

- تساهم العمليات الحرارية فى الصناعة بشكل مباشر فى زيادة انبعاث الغازات الدفيئة بسبب الاعتماد على الوقود الحفرى والتفاعلات الكيميائية المصاحبة، مما يزيد من خطورة ظاهرة الاحتباس الحرارى.

تطبيق 2 العلاقة بين التغير الحرارى المصاحب لعملية الذوبان وكتلة المذاب

1 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 تحتوى كمادات الضغط الفورية الساخنة على ملح ....

2 الكمادات الباردة تعمل على تخفيف التورم عن طريق ....الأوعية الدموية.

3 عند خلط المذاب بالماء داخل كمادات الضغط الفورية الباردة، يحدث تفاعل ....للحرارة.

(ب) علل لما يأتى:

1 تُستخدم كمادات الضغط الفورية الساخنة لتخفيف آلام العضلات.

....

2 استخدام نترات الأمونيوم فى الكمادات الباردة.

....

2 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 كيس مرن يحتوى على ملح كبريتات الماغنسيوم وماء، ويعمل على تخفيف الآلام المرتبطة بإجهاد العضلات.

2 نوع الذوبان الحادث عند إضافة ملح كلوريد الليثيوم غير المتهدرت إلى الماء.

(ب) ماذا يحدث عند...؟

1 وضع كمادة باردة على منطقة منتفخة بالنسبة للأوعية الدموية.

2 وضع كمادة ساخنة على عضلة مجهدة.

3 إذابة كمية من ملح كلوريد الليثيوم غير المتهدرت فى الماء.

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1 الكمادات الباردة تعتمد على ذوبان طارد للحرارة. (   )

2 زيادة كتلة الملح المذاب فى نفس حجم الماء تؤدى إلى زيادة درجة الحرارة. (   )

(ب) أولًا: أذكر أهمية كل من:

1 كمادات الضغط الفورية الساخنة.

....

2 كمادات الضغط الفورية الباردة.

....

ثانيًا: ماذا تتوقع أن يحدث لدرجة الحرارة إذا زادت كتلة كلوريد الليثيوم غير المتهدرت إلى الضعف مع ثبات حجم الماء؟ ولماذا؟

....

تدرّب الدرس 1

التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية

تذكر ▲ فهم ▲ تطبيق ▲ تحليل

الجزء 1 العمليات الماصة للحرارة والعمليات الطاردة للحرارة

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 أى المواد التالية تتغير من اللون الأزرق إلى الوردى عند ارتباطها بجزيئات ماء؟
(ا) كلوريد الكوبلت اللامائى (ب) كبريتات النحاس المائية
(جـ) نترات الأمونيوم (د) هيدروكسيد الصوديوم

2 فى دورة التبريد داخل الثلاجة، يتحول الفريون إلى غاز بارد عند ....
(ا) التكثف (ب) الانصهار (جـ) التمدد والتبخر (د) الضغط

3 عند تدليك يديك بغسول مطهر تشعر بالبرودة؛ لأن العملية تعتبر ....
(ا) طاردة للحرارة (ب) ماصة للحرارة
(جـ) متعادلة حراريًا (د) ليس لها تأثير

4 أى العمليات التالية تُصنَّف على أنها عمليات ماصَّة للحرارة؟
(ا) التكثف (ب) الانصهار (جـ) التجمد (د) الترسيب

5 الشعور بالدفء عند دلك اليدين بمسحوق الغسيل والماء يرجع إلى أن عملية الذوبان ....
(ا) ماصة للحرارة (ب) طاردة للحرارة
(جـ) تحدث دون تغير حرارى (د) تحدث ببطء شديد

6 تتم عملية امتصاص حرارة الأطعمة أثناء .... فى دورة التبريد داخل الثلاجة.
(ا) التكثف (ب) الانصهار (جـ) التمدد والتبخر (د) الضغط

7 طرد الحرارة إلى الوسط الخارجى فى دورة التبريد، يحدث أثناء مرحلة ....
(ا) التمدد (ب) التكثف (جـ) التبخر (د) الضغط

8 أى العمليات التالية تعتبر عمليات انعكاسية لا تتضمن تكوين روابط جديدة؟
(ا) الذوبان (ب) الاحتراق (جـ) التسامى (د) التعادل

9 مرور غاز الفريون الساخن فى الأنابيب خلف الثلاجة يؤدى إلى ....
(ا) امتصاص الحرارة من الوسط (ب) طرد الحرارة للوسط المحيط
(جـ) رفع الضغط (د) رفع الرطوبة

10 ذوبان نترات الأمونيوم فى الماء يؤدى إلى ....
(ا) ارتفاع درجة الحرارة (ب) انخفاض درجة الحرارة
(جـ) عدم تغير درجة الحرارة (د) غليان الماء مباشرة

11 ذوبان هيدروكسيد الصوديوم فى الماء يعتبر ....
(ا) عملية فيزيائية ماصة للحرارة (ب) عملية فيزيائية طاردة للحرارة
(جـ) عملية كيميائية طاردة للحرارة (د) عملية انعكاسية لا يحدث فيها تغير

12 أى المواد التالية تسبب انخفاض درجة حرارة الماء عند ذوبانها؟
(ا) كلوريد الكالسيوم (ب) هيدروكسيد الصوديوم
(جـ) كبريتات النحاس اللامائية (د) نترات الأمونيوم

13 لزيادة العزل الحرارى عند إجراء التجارب نستخدم ....
(ا) كوبًا زجاجيًا (ب) كوب بولى استيرين مزدوجًا
(جـ) كوبًا معدنيًا (د) وعاء مفتوحًا بدون غطاء

14 إذا كانت درجة حرارة الماء الابتدائية $20^{\circ}C$ وأصبحت بعد ذوبان ملح ما $25^{\circ}C$ ، فإن نوع الذوبان ....

(ا) طارد للحرارة
(ب) ماص للحرارة
(جـ) متعادل كيميائيًا
(د) متعادل حراريًا

15 إذا أراد طالب تقليل فقد الحرارة أثناء تجربة الذوبان، فعليه ....

(ا) استخدام إناء مفتوح
(ب) استخدام كوب زجاجى
(جـ) وضع غطاء فوق الكوب
(د) تقليب المحلول بعنف

2 أكمل العبارات الآتية:

1 ذوبان نترات الأمونيوم فى الماء يصاحبه .... درجة الحرارة ، بينما ذوبان كلوريد الكالسيوم فى الماء يصاحبه .... درجة الحرارة.

2 ملح كبريتات النحاس المتهدرتة لونه .... وعند التسخين يتحول لونه إلى ....

3 المـواد التـى تحتوى علـى جزيئات ماء ضمـن تركيبهـا البلـورى تُسـمى .... بينما المواد التـى لا تحتوى على جزيئات ماء تُسمى ....

4 ذوبان مسحوق الغسيل فى اليدين يصاحبه شعور بـ.................. ؛ لأنه ذوبان .... للحرارة.

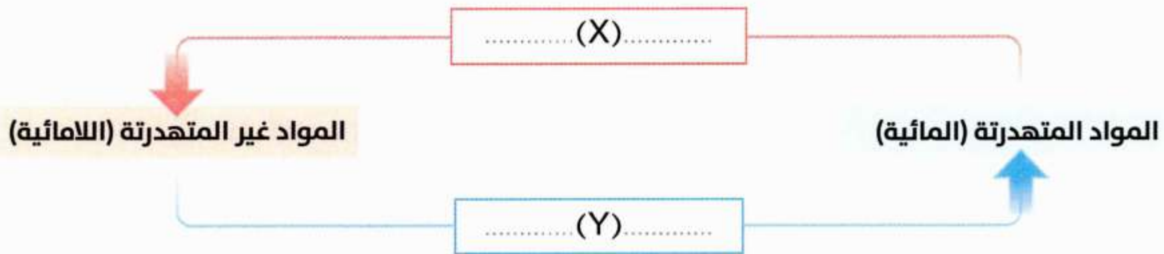
5 عند إضافة الماء إلى حمض مركز، تنطلق كمية كبيرة من .... تؤدى إلى .... عنيف للماء.

6 حرارة الذوبان هى كمية الحرارة .... أو .... أثناء ذوبان المادة فى الماء.

7 عنـد حدوث دورة التبريد فى الثلاجة بشكل مسـتمر، فإن العمليات الماصة للحرارة تحدث أثنـاء مرحلة .... بينما العمليات الطاردة للحرارة تحدث أثناء مرحلة ....

8 الفـرق بين المواد المتهدرتة وغير المتهدرتة يمكـن ملاحظته عند الذوبان؛ لأن المواد المتهدرتـة .... للحرارة غالبًا، بينما المواد غير المتهدرتة .... للحرارة غالبًا.

9 أكمل المخطط التالى:



3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 التكثف هو تحول الغاز إلى سائل. ( )

2 يتحول لون كبريتات النحاس المائية إلى الأبيض عند إضافة الماء إليها. ( )

3 ذوبان هيدروكسيد الصوديوم فى الماء يتسبب فى خفض درجة حرارة الماء. ( )

4 يتسبب صمام التمدد فى انخفاض درجة حرارة الفريون. ( )

5 ترتفع درجة حرارة اليدين عند استخدام الغسول المطهر؛ لأنه طارد للحرارة. ( )

6 عند ذوبان نترات الأمونيوم فى الماء تنخفض درجة حرارة الماء. ( )

7 وجود شبكة الأنابيب خلف الثلاجة يساعد على تبريد الغاز الساخن. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات الآتية:

1 كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة عند ذوبان كمية معينة من المذاب فى حجم معلوم من المذيب لتكوين محلول.

2 تغير فيزيائى مصحوب بامتصاص طاقة حرارية عند ذوبان مادة فى الماء.

3 تغير فيزيائى مصحوب بانطلاق طاقة حرارية عند ذوبان مادة فى الماء.

4 عملية يتحول فيها السائل إلى غاز عند درجة حرارة أقل من درجة الغليان.

5 غاز يُستخدم فى دورة التبريد داخل الثلاجة لامتصاص الحرارة.

6 جهاز يعمل على ضغط غاز التبريد لرفع درجة حرارته.

7 مواد صلبة تحتوى على جزيئات ماء داخل تركيبها البلورى.

8 عملية حرارية مغلقة ومتكررة يتم فيها سحب الحرارة من داخل الثلاجة ونقلها إلى الوسط المحيط.

5 صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

1 ترتفع درجة الحرارة عند ذوبان نترات الأمونيوم فى الماء.

2 يستخدم سائل الفلور فى تبريد الطعام داخل الثلاجة.

3 تتحول مادة التبريد من سائل إلى غاز فى عملية التكثف داخل شبكة الانابيب خلف الثلاجة.

4 عند تسخين المواد غير المتهدرتة تعود إلى حالتها المتهدرتة.

5 نشعر بالدفء عند استخدام الغسول المطهر على اليد.

6 استخرج الكلمة المختلفة ثم اربط بين باقى الكلمات:

1 نترات الأمونيوم - هيدروكسيد الصوديوم - كبريتات النحاس اللامائية - كلوريد الكالسيوم.

2 التسامى - الغليان - التكثف - الانصهار.

3 K_2SO_4 - Na_2CO_3 - $CoCl_2.6H_2O$ - $NaHCO_3$.

7 علل لما يأتى:

1 نشعر بالبرودة عند استخدام الغسول المطهر.

2 نشعر بالدفء عند ذوبان مسحوق الغسيل فى الماء.

3 يجب إضافة الحمض المركز إلى الماء عند التخفيف وليس العكس.

4 شبكة الأنابيب خلف الثلاجة تكون ساخنة دائمًا أثناء عمل الموتور.

5 ترتفع درجة حرارة الماء عند ذوبان هيدروكسيد الصوديوم فيه.

6 يحدث انخفاض درجة حرارة الماء عند إذابة نترات الأمونيوم.

7 تختلف المواد المتهدرتة عن المواد غير المتهدرتة فى نوع الذوبان فى الماء.

8 عند إضافة حمض مركز إلى الماء، ترتفع درجة حرارة الماء.

8 ماذا يحدث عند...؟

1 مرور سائل الفريون خلال صمام ضيق خلال دورة التبريد فى الثلاجة.

2 ضغط غاز الفريون بواسطة موتور الثلاجة أثناء دورة التبريد.

3 ذوبان نترات الأمونيوم فى الماء.

4 تسخين كبريتات النحاس المائية.

5 إضافة قليل من الماء إلى كبريتات النحاس اللامائية.
- إضافة مواد غير متهدرتة إلى الماء.

6 رش الكحول على اليدين.

7 فقد جزيئات الماء من المادة المتهدرتة.

8 مرور غاز الفريون الساخن فى شبكة الأنابيب خلف الثلاجة.

9 إضافة الماء دفعة واحدة إلى حمض الكبريتيك المركز.

9 قارن بين كل من:

1 الذوبان الماص للحرارة - الذوبان الطارد للحرارة.

2 التكثف - التبخر خلال دورة التبريد فى الثلاجة.

3 كبريتات النحاس المتهدرتة وكبريتات النحاس غير المتهدرتة من حيث (الصيغة الجزيئية و اللون).

4 تبخر الكحول وذوبان هيدروكسيد الصوديوم من حيث (نوع العملية الحرارية).

10 اذكر أهمية كل من:

1 الصمام الضيق فى الثلاجة.

2 الأنابيب خلف الثلاجة.

3 موتور الثلاجة (الضاغط).

4 استخدام أكواب البولى إستيرين فى تجارب الذوبان.

11 ما المقصود بكلٍّ من ...؟

1 الذوبان الطارد للحرارة.

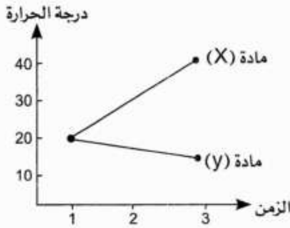
2 الذوبان الماص للحرارة.

3 حرارة الذوبان.

4 دورة التبريد فى الثلاجة.

5 المواد المتهدرتة (المائية).

12 أسئلة متنوعة:



1 الشكل المقابل يوضح مادتى (y) و (X) كل منهما تم إذابتها فى ماء درجة حرارته 20 °C فتغيرت درجة الحرارة كما فى الشكل:

(ا) أى مما يلى صحيح بالنسبة المادة x ؟

(ا) عملية الذوبان طاردة للحرارة

(ب) عملية الذوبان ماصة للحرارة

(جـ) يمكن أن تكون NaOH

(د) (أ ، ج) معًا

(ب) جميع مايلى ينطبق على المادة Y ماعدا .

(ا) تمتص طاقة حرارية

(ب) تزيد درجة حرارة الماء

(جـ) تقلل درجة حرارة الماء

(د) يمكن ان تكون نترات الأمونيوم

2 عند إجراء التجربة الحرارية للغسول المطهر ومسحوق الغسيل سجلت النتائج التالية:

النشاط العملى	درجة حرارة اليدين قبل التجربة (°C)	درجة حرارة اليدين أثناء التجربة (°C)	شعور الطالب
لمس الغسول المطهر	32	30	برودة
ذوبان مسحوق الغسيل فى الماء	32	34	دفء

(ا) فسر كلًا من:

1. شعورك بالبرودة عند لمس الغسول المطهر.

2. شعورك بالدفء عند ذوبان مسحوق الغسيل فى الماء.

(ب) أى النشاطين يمتص الحرارة من اليد؟ وأى النشاطين يطلق الحرارة؟

الجـزء 2 العلاقة بين التغير الحرارى المصاحب لعملية الذوبان وكتلة المذاب

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 عند ذوبان 1 g من ملح كلوريد الليثيوم غير المتهدرت فى الماء، ترتفع درجة الحرارة بمقدار 4.5°C. ما نوع العملية؟

(ا) ماصة للحرارة (ب) طاردة للحرارة (جـ) لا يحدث تغير حرارى (د) تفاعل كيميائى

2 كمية الحرارة المنطلقة عند ذوبان ملح فى الماء تعتمد على ....

(ا) حجم الكوب (ب) كتلة الملح المذاب (جـ) درجة حرارة الغرفة (د) زمن التقليب

3 الكمادات الساخنة تحتوى غالبًا على........................ .

(ا) نترات الأمونيوم (ب) كبريتات الماغنسيوم (جـ) ملح الطعام (د) بيكربونات الصوديوم

4 تستخدم الكمادات الباردة لتخفيف الورم عن طريق ....

(ا) تمدد الأوعية الدموية (ب) تقليص الأوعية الدموية

(جـ) زيادة تدفق الدم (د) زيادة درجة حرارة المنطقة

5 عند زيادة كتلة الملح المستخدم فى عملية الذوبان من 1 جم إلى 4 جم، فإن مقدار التغير فى درجة الحرارة ....

(ا) يزيد (ب) يقل

(جـ) يبقى ثابت (د) يزيد بمقدار غير ثابت

6 العلاقة بين كتلة الملح المذاب فى حجم ثابت من الماء ومقدار التغير فى درجة الحرارة علاقة ....

(ا) عكسية (ب) طردية (جـ) لا يوجد علاقة (د) علاقة متغيرة

7 عند ذوبان 4 g من ملح x فى كمية معينة من الماء كان مقدار التغير الحرارى $\Delta T = 5°C$. أى من التالى يتوقع أن يكون صحيحًا عند إذابة 2 g من نفس الملح فى نفس كمية الماء؟

(ا) $\Delta T = 10°C$ (ب) $\Delta T = 5°C$ (جـ) ΔT أقل من 5°C (د) $\Delta T = 0°C$

8 فى تجربة العلاقة بين كتلة المذاب والتغير الحرارى، تزداد درجة الحرارة بمقدار 2°C عند ذوبان 1 g من الملح فى كمية معينة من الماء، فكم تكون درجة الحرارة النهائية عند إذابة 3 g من الملح فى نفس الكمية من الماء درجة حرارتها 20°C؟ ....

(ا) 6 (ب) 14 (جـ) 20 (د) 26

2 أكمل العبارات الاتية:

1 عند ذوبان كبريتات البوتاسيوم فى الماء تكون درجة الحرارة النهائية T_2 .... درجة الحرارة الابتدائية T_1 .

2 ذوبان ملح كلوريد الليثيوم غير المتهدرت فى الماء يُعتبر عملية .... للحرارة.

3 عند زيادة كتلة الملح المذاب فى حجم ثابت من الماء .... مقدار التغير فى درجة الحرارة.

4 الكمادات الساخنة تعتمد على حدوث ذوبان .... للحرارة.

5 الكمادات الفورية الباردة تحتوى على ملح .... ، بينما تحتوى الكمادات الفورية الساخنة على ملح ....

6 عند الضغط على الكمادة الفورية، يتمزق الكيس الداخلى فيختلط المذاب بالماء ويحدث ذوبان .... أو .... للحرارة.

7 عند إذابة 1 g من ملحٍ ما، تزداد درجة الحرارة بمقدار 4°C ، فإن إذابة 2 g من نفس الملح فى نفس حجم الماء تؤدى إلى زيادة درجة الحرارة بمقدار................ .

8 تستخدم كمادات الضغط الفورية .... لتخفيف حدة التورم من خلال تضييق الأوعية الدموية.

9 عند ذوبان كلوريد الليثيوم فى الماء تكون النسبة بين درجة الحرارة النهائية T_2 إلى درجة الحرارة الابتدائية T_1 .... الواحد الصحيح.

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 عملية ذوبان كلوريد الليثيوم غير المتهدرت فى الماء تُعد طاردة للحرارة. ( )

2 مقدار التغير فى درجة الحرارة لا يتأثر بكتلة الملح المذاب. ( )

3 كلما زادت كتلة الملح المذاب فى حجم ثابت من الماء، زاد التغير فى درجة الحرارة. ( )

4 الكمادات الباردة تعمل على تمدد الأوعية الدموية. ( )

5 تستخدم الكمادات الساخنة لتقليل التورم مباشرة بعد الإصابة. ( )

6 خلط المذاب بالماء داخل الكمادة يؤدى إلى حدوث تغير حرارى. ( )

7 الكمادات الفورية تُستخدم أكثر من مرة. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 نوع من كمادات الضغط الفورية تعمل على زيادة تدفق الدم إلى منطقة العضلات عن طريق توسيع الأوعية الدموية.

2 نوع من كمادات الضغط الفورية تعمل على تقليل التورم عن طريق تضييق الأوعية الدموية.

3 المذيب المستخدم فى كمادات الضغط الفورية.

4 أداة طبية تستخدم مرة واحدة تحتوى على ماء ومذاب كيميائى لإحداث تبريد أو تسخين فورى.

5 صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

1 تحتوى الكمادات الساخنة على نترات الأمونيوم.

2 تعمل الكمادات الباردة على توسيع الأوعية الدموية مما يقلل التورم.

3 تُستخدم الكمادات الساخنة لتقليل التورم فورا الإصابة.

4 العلاقة بين كتلة المذاب والتغير الحرارى علاقة عكسية.

5 تحتوى الكمادات الباردة على ملح كبريتات الماغنسيوم.

6 علل لما يأتى:

1 عند ذوبان كلوريد الليثيوم غير المتهدرت فى الماء، ترتفع درجة الحرارة.

2 عند زيادة كتلة الملح المذاب فى حجم محدد من الماء، يزداد مقدار التغير الحرارى.

3 تعتمد الكمادات الفورية الباردة على ذوبان ملح نترات الأمونيوم.

4 يوجد الماء داخل الكمادات الفورية داخل كيس رقيق.

5 تستخدم الكمادات الفورية الساخنة لتخفيف الآلام المرتبطة بإجهاد العضلات.

6 الكمادات الباردة تقلل التورم.

7 كمادات الضغط الفورية تستخدم مرة واحدة فقط.

7 ماذا يحدث عند...؟

1 استخدام 2 جرام من كلوريد الليثيوم غير المتهدرت بدلًا من 1 جرام فى نفس حجم الماء (بالنسبة لمقدار التغير الحرارى).

2 مضاعفة كتلة المادة المذابة مع ثبات حجم المذيب.

3 نقص كتلة الملح المذاب فى نفس الحجم من الماء (بالنسبة لمقدار التغير الحرارى).

4 استخدام كتلة أكبر من الملح فى كمادات الضغط الفورية الساخنة.

5 عدم تمزق الكيس الداخلى لكمادات الضغط الفورية.

6 ذوبان ملح نترات الامونيوم فى حجم معين من الماء بالنسبة لدرجة الحرارة النهائية T_2.

7 استخدام كمادة ضغط فورية ساخنة بدلًا من الباردة على تورم حديث.

8 قارن بين كل من:

1 الكمادات الباردة والكمادات الساخنة من حيث:

-المادة الفعالة - التأثير على الأوعية الدموية - الاستخدام الطبى

2 ذوبان كبريتات الماغنسيوم وذوبان نترات الأمونيوم من حيث:

-التغير الحرارى - التطبيق العملى

9 اذكر أهمية كل من:

1 كيس الماء الرقيق داخل كمادات الضغط الفورية.

2 كمادات الضغط الفورية الباردة.

3 كمادات الضغط الفورية الساخنة.

10 أسئلة متنوعة:

1 قام طالب بإذابة 4 جرامات من ملح مجهول فى الماء، فارتفعت درجة الحرارة بمقدار درجتين. توقع ماذا سيحدث لقراءة الترمومتر إذا قام بإذابة 8 جرامات من نفس الملح فى نفس كمية الماء ولماذا؟

2 طُلب منك تصميم كمادة فورية ساخنة، ما نوع الملح الذى ستختاره؟ وكيف تُنشِّط الكمادة؟

3 تصنع كمادات الضغط الفورية من كيس مرن بينما يوجد الماء بداخلها داخل كيس رقيق، بم تفسر ذلك؟

4 أمامك الجدول التالى الذى يوضح درجة الحرارة الناتجة عن ذوبان أملاح مختلفة داخل الكمادات الفورية:

الملح	نوع التفاعل عند الذوبان	التغير فى درجة الحرارة (°C)
(A)	طارد للحرارة	+18
(B)	ماص للحرارة	–12
(C)	طارد للحرارة	+24

أجب عن الأسئلة التالية:

(ا) أى نوع من الأملاح مناسب لصنع كمادة ساخنة فورية؟

(ب) أى الأملاح يُستخدم فى تقليل التورم؟

(جـ) إذا أردت تصميمًا كمادة أكثر سخونة، فأى الملح تختار؟

(د) ما العلاقة بين نوع التفاعل (ماص / طارد) ودرجة الحرارة المتغيِّرة؟

5 **كمادة ضغط فورية تحتوى على مذاب غير مفعل قبل الضغط عليها. عند الضغط على الكمادة، امتزج المذاب بالماء الموجود داخلها، وحدث تغير فى درجة الحرارة.**

(ا) صف ما حدث داخل الكمادة عند خلط المذاب بالماء.

(ب) اقترح نوع الملح إذا أصبحت الكمادة ساخنة بعد التفعيل.

(جـ) ما نوع الذوبان الذى حدث فى حالة إذا كانت كمادة ساخنة؟ علل إجابتك.

6 الجدول التالى يوضح تأثير كمادات الضغط الفورية على الأوعية الدموية والعضلات:

نوع الكمادة	تأثيرها على الأوعية الدموية	تأثيرها على الألم
ساخنة	توسيع الأوعية	تخفيف الألم
باردة	تضييق الأوعية	تقليل التورم

1. أى نوع من الكمادات مناسب لإصابة ملاكم بتورم تحت العين ؟
2. إذا كان شخص يعانى من شد عضلى، فأى كمادة تُستخدم ؟

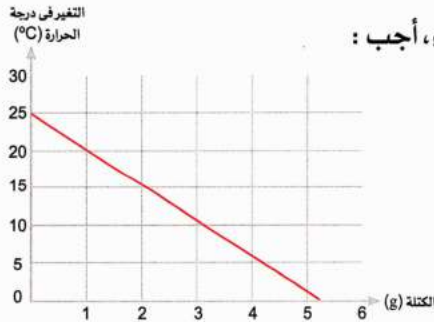
7 أمامك الجدول التالى لنتائج تجربة إذابة كلوريد الليثيوم غير المتهدرت فى الماء:

كتلة الملح (g)	حجم الماء (mL)	درجة الحرارة الابتدائية T_1 (°C)	درجة الحرارة النهائية T_2 (°C)	ΔT (°C)
1	30	25	30	....
2	30	25	35	....
3	30	25	40	....
4	30	25	45	....

1. احسب مقدار التغير فى درجة الحرارة ΔT لكل كتلة ملح مذاب.
2. هل تعتبر عملية الذوبان ماصة أم طاردة للحرارة؟ علل إجابتك.
3. استنتج العلاقة بين كتلة الملح المذاب والتغير فى درجة الحرارة.
4. تنبأ بمقدار التغير فى درجة الحرارة عند إذابة g 5 من الملح فى نفس كمية الماء.

8 الشكل البيانى المقابل يعبر عن عملية ذوبان مادة X فى حجم معين من الماء، أجب :

1. مانوع الذوبان الذى يعبر عنه الشكل البيانى.
2. احسب مقدار التغير الحرارى عند تغير كتله المادة من g 1 إلى g 3



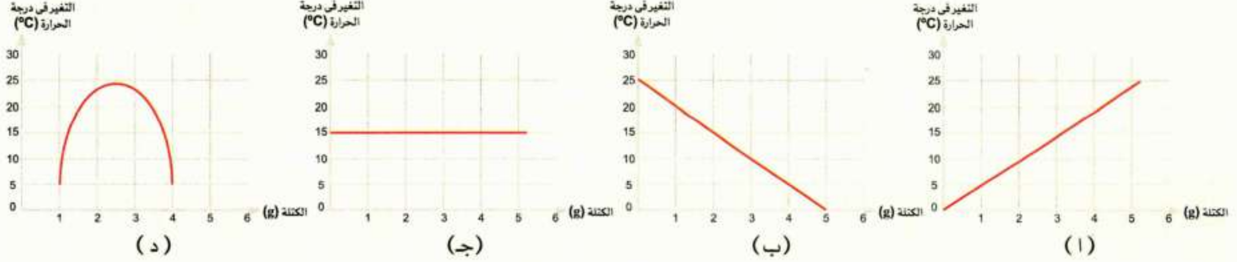


أسئلة مهارات التفكير العليا

11

1- اختر الإجابة الصحيحة :

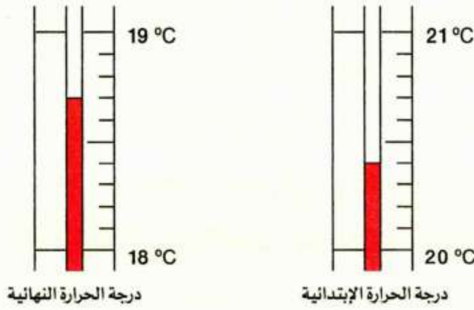
1 أى العلاقات البيانية التالية تعبر عن العلاقة بين التغير فى درجة الحرارة وكتلة كبريتات النحاس المتهدرتة المذابة فى 30 mL ماء .



2 عند إذابة 80 gm من نترات الأمونيوم فى الماء لتكوين لتر من المحلول كانت درجة الحرارة الابتدائية 20 °C ودرجة الحرارة النهائية تساوى 14 °C، فأى مما يلى يعبر عن هذا الذوبان؟

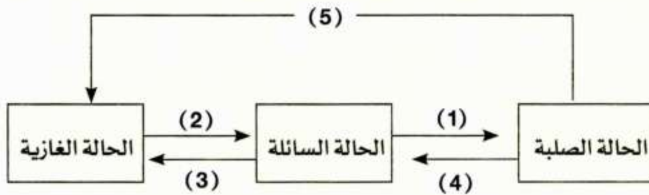
(أ) تغير فيزيائى طارد للحرارة
(ب) تغير فيزيائى ماص للحرارة
(جـ) تغير كيميائى طارد للحرارة
(د) تغير كيميائى ماص للحرارة

3 الشكل المقابل يعبر عن ذوبان المادة (Y) فى حجم معين من الماء، فأى مما يلى يعتبر صحيحًا؟



(أ) الذوبان طارد للحرارة.
(ب) المادة (Y) هى كلوريد الليثيوم المتهدرت.
(جـ) المادة (Y) هى كبريتات النحاس المائية.
(د) المادة (Y) هى كبريتات النحاس اللامائية.

4 **الشكل المقابل يمثل عمليات تحول مادة ما:**



(أ) أى مما يلى يعتبر تغيرًا فيزيائيًا ماصًا للحرارة؟

(أ) العمليات (1) ، (3) ، (5)
(ب) العمليات (3) ، (4) ، (5)
(جـ) العمليات (1) ، (2) ، (5)
(د) العمليتان (1) ، (2) فقط

(ب) أى مما يلى يعتبر تغيرًا فيزيائيًا طاردًا للحرارة ؟

(أ) العمليات (1) ، (3) ، (4)
(ب) العمليتان (3) ، (4)
(جـ) العمليات (1) ، (2) ، (5)
(د) العمليتان (1) ، (2) فقط

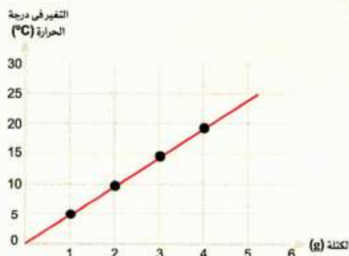
2- انظر إلى المخطط المقابل ثم أجب:



(أ) اكتب اسمى المادتين (X) و (Y) والصيغة الكيميائية لكل منهما.

(ب) حدد أيهما يعبر عن عملية ماصة للحرارة وأيهما يعبر عن عملية طاردة للحرارة.

3- الشكل البيانى المقابل يعبر عن التغير فى درجة الحرارة بتغير كتلة المادة المذابة :



(أ) حدد نوع الذوبان (طارد أم ماص للحرارة؟) مع التفسير.

(ب) احسب مقدار التغير فى درجة الحرارة عند تغير كتلة المادة المذابة من 2 g إلى 4 g



تدريبات الكتاب المدرسى

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 الجدول التالى يوضح درجات الحرارة الابتدائية T_1 للماء ودرجات الحرارة النهائية T_2 بعد إذابة مواد مختلفة فى نفس الحجم من الماء:

العملية	T_1 (°c)	T_2 (°c)
(1)	19	29
(2)	20	16
(3)	22	17
(4)	22	26

أى عمليات الذوبان السابقة تعد أكثر امتصاصًا للحرارة؟

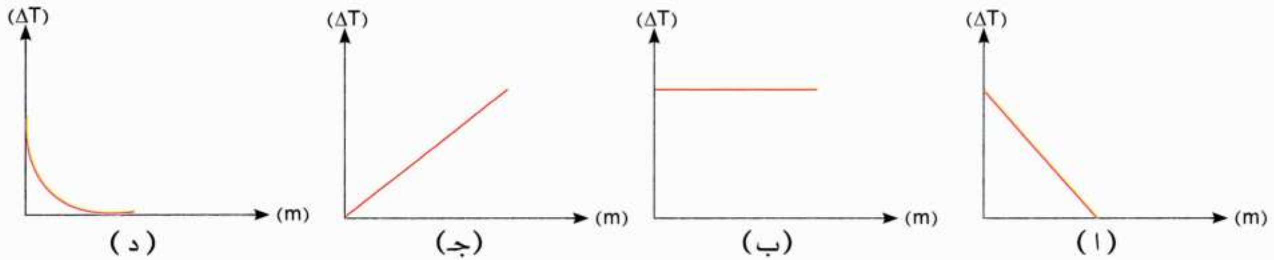
(ا) (1). (ب) (2). (جـ) (3). (د) (4).

2 ما المادة التى يتغير لونها من الأزرق إلى الوردى عند إضافة قطرات من الماء إليها؟

(ا) كلوريد الكوبلت غير المتهدرت. (ب) كبريتات النحاس غير المتهدرتة.

(جـ) كلوريد الكوبلت المتهدرت. (د) كبريتات النحاس المتهدرتة.

3 أى الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار التغير فى درجة الحرارة (ΔT) لعملية ذوبان طاردة للحرارة وكتلة المادة المذابة (m)؟



4 ما التغير الحادث فى كل العمليات الماصة للحرارة؟

(ا) يحدث تغير فى لون المحلول (ب) تنصهر المواد الصلبة.

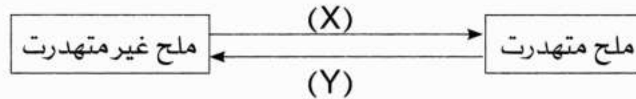
(جـ) يتصاعد غاز (د) تنخفض درجة حرارة الوسط المحيط.

5 المواد التالية يصاحب ذوبانها فى الماء انطلاق طاقة حرارية، عدا ....

(ا) هيدروكسيد الصوديوم. (ب) كلوريد الكالسيوم.

(جـ) كربونات الصوديوم (د) بيكربونات الصوديوم.

6 من المخطط التالى:

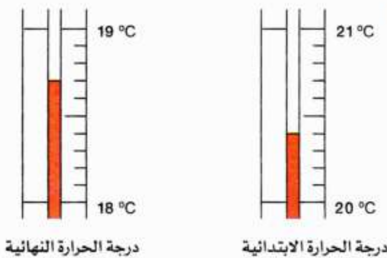


أى مما يلى يعبر عن كل من (X)، (Y)؟

(ا) (X) اكتساب حرارة، (Y): إضافة ماء. (ب) (X) اكتساب حرارة، (Y): نزع ماء.

(جـ) (X) إضافة ماء، (Y): اكتساب حرارة. (د) (X) إضافة ماء، (Y): نزع حرارة.

2 الشكلان التاليان يوضحان درجة الحرارة الابتدائية للماء ودرجة حرارته النهائية بعد إذابة المادة (X) فيه داخل كوبين متداخلين من البولى إستيرين:



1 هل عملية الذوبان الحادثة طاردة أم ماصة للحرارة؟ مع التفسير.

2 هل المادة (X) كلوريد الكالسيوم أم كلوريد الأمونيوم؟ مع التفسير.

3 لماذا أجريت التجربة داخل كوبين متداخلين وليس داخل كوب واحد فقط؟

1 (أ) أكمل العبارتين الآتيتين:

1 زيادة كتلة المذاب فى نفس حجم الماء تؤدى إلى .... مقدار التغير الحرارى.

2 الكمادات الساخنة تحتوى على مادة .... وتستخدم لتخفيف ....

(ب) علل لما يأتى:

1 يُصنف التبخر كعملية ماصة للحرارة.

2 نشعر ببرودة اليدين عند استخدام الغسول المطهر.

3 استخدام الكمادات الباردة فى حالات الإصابات الطارئة يقلل من شدة التورم.

4 تغير لون كبريتات النحاس الزرقاء عند تسخينها.

2 (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة:

1 كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة أثناء ذوبان المادة فى الماء.

2 التغير الفيزيائى المصحوب بانطلاق طاقة حرارية عند ذوبان مادة فى الماء.

(ب) أولًا: ماذا يحدث عند ...؟

1 زيادة كتلة الملح المذاب مع ثبات حجم الماء. 2 تسخين كلوريد الكوبلت المتهدرت.

3 ذوبان هيدروكسيد الصوديوم فى الماء بالنسبة لدرجة الحرارة.

ثانيًا: ما احتياطات الأمان عند تخفيف الأحماض المركزة؟

3 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 دورة التبريد فى الثلاجة تتضمن عمليات ماصة وطاردة للحرارة. ( )

2 الكمادات الفورية الساخنة تعمل على تضييق الأوعية الدموية. ( )

(ب) أجب عما يأتى:

1 اذكر مثالًا لتطبيق طبى على الذوبان الماص للحرارة.

2 احسب ΔT إذا كانت درجة حرارة الماء الأولية $25^{\circ}C$ ودرجة الحرارة بعد الذوبان $21^{\circ}C$.

3 ما المقصود بالمواد المتهدرتة؟

4 لماذا يتم الضغط بقوة على كيس كمادات الضغط الفورية المرن من الخارج عند استخدامها؟

4 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 عند ذوبان ملح فى الماء ارتفعت درجة حرارة الماء من $30^{\circ}C$ إلى $35^{\circ}C$ فهذا يعنى ....

(أ) أنه ذوبان ماص للحرارة (ب) أنه ذوبان طارد للحرارة

(جـ) ليس له تأثير (د) أن درجة حرارة الماء ثابتة

2 المواد التالية يصاحب ذوبانها فى الماء انطلاق طاقة حرارية ما عدا: ....

(أ) هيدروكسيد الصوديوم (ب) كلوريد الكالسيوم

(جـ) كربونات الصوديوم (د) بيكربونات الصوديوم

(ب) أولًا: قارن بين كل من:

1 الذوبان الطارد للحرارة والذوبان الماص للحرارة، مع ذكر مثال لكل منهما.

2 الانصهار والتجمد من حيث نوع العملية الحرارية المصاحبة.

3 كمادات الضغط الفورية الساخنة والباردة من حيث التأثير على الأوعية الدموية.

ثانيًا: تم إذابة 2 جم من ملح كلوريد الليثيوم غير المتهدرت فى 30 مل من الماء داخل كوب بولى إستيرين معزول، وكانت درجة حرارة الماء قبل الذوبان $20\ ^{\circ}C$، وبعد الذوبان أصبحت $24\ ^{\circ}C$

1 احسب مقدار التغير فى درجة الحرارة (ΔT). 2 حدد نوع عملية الذوبان.

الـدرس 2

التغـيرات الحراريـة المصاحبـة للتغيرات الكيميائيـة

أهداف الـدرس

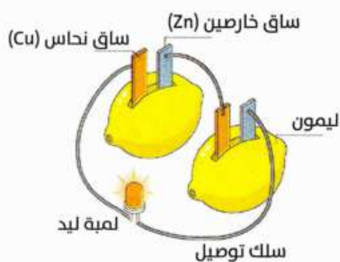
فى نهاية الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يستنتج قانون بقاء الطاقة.
2. يُقدِّر دور العالم هيلمهولتز فى اكتشاف قانون بقاء الطاقة.
3. يُميِّز بين التفاعلات الطاردة والتفاعلات الماصة للحرارة.
4. يذكر أمثلة على كل من التفاعلات الطاردة والتفاعلات الماصة للحرارة.
5. يذكر تطبيقات حياتية للتفاعلات الطاردة للحرارة.
6. يوضح العلاقة بين التفاعلات الكيميائية وقانون بقاء الطاقة.

مصطلحات الدرس

قانون بقاء الطاقة	Law of Conservation of Energy
تفاعل طارد للحرارة	Exothermic Reaction
تفاعل ماص للحرارة	Endothermic Reaction
تفاعل الثرميت	Thermite Reaction
كسر الروابط	Bond Breaking
تكوين الروابط	Bond Forming

فكر: انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب:



1 - ما الطاقة التى تسببت فى إضاءة لمبة الليد؟

....

2 - هل الشكل يعبر عن حدوث تفاعل كيميائى؟

☐ نعم. ☐ لا.

الدرس 2 **ذاكر** الجزء 1

قانون بقاء الطاقة - التفاعلات الطاردة للحرارة

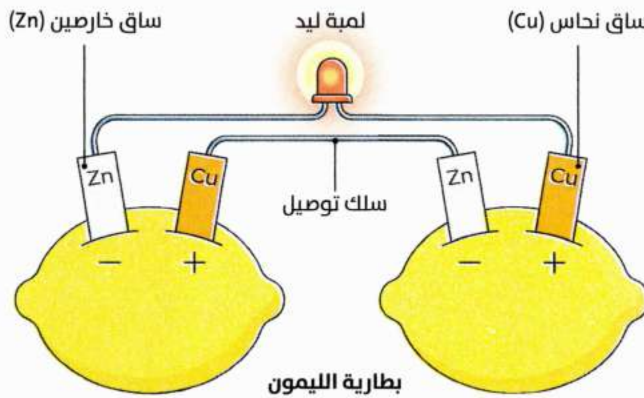
قانون بقاء الطاقة

تعلمنا فى الفصل الدراسى الأول أنه عند حدوث تفاعل كيميائى **لا تفنى** المواد المتفاعلة **ولا تُستحدث** مواد جديدة من العدم، ولكن يعاد ترتيب ذرات عناصر المواد المتفاعلة لتكوين نواتج جديدة لها نفس العدد من ذرات كل عنصر وهو ما يحقق **قانون بقاء المادة**.

الطاقة فى التفاعلات الكيميائية

نشـاط: قانون بقاء الطاقة

الأدوات: 2 ثمرة ليمون - ساقان من النحاس Cu - ساقان من الخارصين Zn - أسلاك توصيل - لمبة ليد صغيرة

خطوات العمل	الرسم التوضيحى
1 اغرس ساق نحاس وساق خارصين فى كل ثمرة ليمون. 2 صل ساق الخارصين فى الثمرة الأولى بساق النحاس فى الثمرة الثانية بسلك توصيل. 3 صل كلًّا من ساقى النحاس والخارصين الأخريين باللمبة الليد. - ماذا تلاحظ؟	

الملاحظـة
• تضىء لمبة الليد، مما يدل على تدفق تيار كهربى خلال الدائرة.

الاستنتاج

- تتحول الطاقة **الكيميائية** المختزنة فى الليمون إلى طاقة **كهربية** بما يحقق **قانون بقاء الطاقة**.

قانون بقاء الطاقة

الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكن يمكن تحويلها من صورة إلى أخرى، ويبقى إجمالى الطاقة ثابتًا ضمن النظام المعزول.


العالم هيلمهولتز

نبذة عن العالم: هرمان فون هيلمهولتز

- عالم ألمانى أثبت **قانون بقاء الطاقة**.

التفاعلات الكيميائية والتغيرات الحرارية

- تصاحب التفاعلات الكيميائية عادة تغيرات حرارية تظهر فى صورة:

– طاقة ممتصة من الوسط المحيط. – طاقة منطلقة إلى الوسط المحيط.

- **تنقسم التفاعلات الكيميائية تبعًا للتغيرات الحرارية المصاحبة لها إلى:**

1 تفاعلات طاردة للحرارة **2 تفاعلات ماصة للحرارة**

أولًا التفاعلات الطاردة للحرارة

- للتعرف على التفاعلات الطاردة للحرارة نقوم بإجراء النشاط التالى:

نشاط: التفاعلات الطاردة للحرارة

الأدوات: حمض هيدروكلوريك مخفف – شريط ماغنسيوم – كوبان من البولى أستيرين – ساق زجاجية – ترمومتر معملى.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى
1 ضع 50 mL من حمض الهيدروكلوريك المخفف فى كوب البولى أستيرين الداخلى. **2** سجل درجة الحرارة الابتدائية T_1 باستخدام الترمومتر. **3** اغْمُر شريط الماغنسيوم فى الحمض مع التقليب برفق بواسطة الساق الزجاجية. **4** سجل درجة الحرارة النهائية T_2 التى يصل إليها خليط التفاعل. – ماذا تلاحظ؟	

الملاحظـة

- درجة الحرارة النهائية T_2 أكبر من درجة الحرارة الابتدائية T_1

الاستنتاج

- تتفاعل الفلزات النشطة مثل الماغنسيوم مع الأحماض المخففة ويكون التفاعل مصحوبًا بانطلاق طاقة حرارية ويوصف هذا التفاعل بأنه تفاعل طارد للحرارة .

التفاعلات الطاردة للحرارة



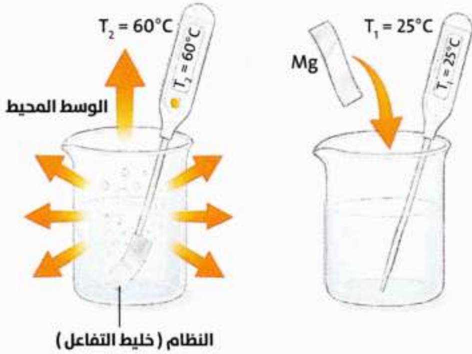
تفاعلات كيميائية ينتج عنها انطلاق طاقة حرارية كناتج من نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط.

- يتم التعبير عن التفاعلات الطاردة للحرارة كما يلى: **متفاعلات** ⟵ **نواتج + Heat**

أمثلة على التفاعلات الطاردة للحرارة

1. تفاعل الفلزات مع الأحماض المخففة
2. تفاعل القلويات مع الأحماض
3. تفاعل كربونات الفلزات مع الأحماض المخففة

1 تفاعل الفلزات مع الأحماض المخففة:



مثال: تفاعل فلز الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

- يكون التفاعل مصحوبًا **بانطلاق طاقة حرارية** تؤدى إلى:

1 – ارتفاع درجة حرارة النظام (خليط التفاعل).

2 – ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط (الترمومتر، الكأس، الهواء المحيط) علل

– لانتقال الطاقة الحرارية من النظام إلى الوسط المحيط.

- **يمكن التعبير عن التفاعل بالمعادلة الكيميائية الحرارية التالية:**



$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)} + heat$$

2 تفاعل القلويات مع الأحماض:

- **مثال:** تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

- يكون التفاعل مصحوبًا بانطلاق طاقة حرارية إلى الوسط المحيط.

المعادلة للاطلاع



$$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + heat$$

3 تفاعل كربونات الفلزات مع الأحماض المخففة:

- **مثال:** تفاعل كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

- يكون التفاعل مصحوبًا بانطلاق طاقة حرارية إلى الوسط المحيط.

المعادلة للاطلاع



$$Na_2CO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)} + heat$$

تطبيقات حياتية

1 العبوات ذاتية التسخين الفورية:



عبوات ذاتية التسخين

التركيب:

- تحتوى هذه العبوات على قمع داخلى به مادة **أكسيد الكالسيوم CaO** (الجير الحى) **وماء**، يفصلهما غشاء رقيق.

فكرة عملها:

- عند الضغط على الزر السفلى يتمزق الغشاء الرقيق ويحدث تفاعل كيميائى **طارد للحرارة**.

نواتج التفاعل:

- يتكون محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ (ماء الجير) **وتنطلق حرارة**.



$$CaO_{(s)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + heat$$

- يُعرف مسحوق هيدروكسيد الكالسيوم باسم **الجير المطفأ**.

الاستخدام:

- تستخدم الحرارة المنطلقة من التفاعل داخل العبوة فى:

1 - إعداد القهوة والمشروبات.　　2 - تسخين الطعام الموجود بها.

2 تفاعل الثرميت:



لحام القضبان بتفاعل الثرميت

التعريف:

- هو تفاعل بين أكسيد فلز (مثل أكسيد الحديد) و فلز أكثر نشاطًا (مثل الألومنيوم) ويكون مصحوبًا بانطلاق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية.



$$2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(\ell)} + heat$$

الأهمية:

يستخدم تفاعل الثرميت فى لحام قضبان السكك الحديدية. علل

- لأنه يكون مصحوبًا بانطلاق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية، تؤدى إلى صهر الحديد الناتج من التفاعل.

التكامل مع علم الأحياء (البيولوجى)　الحشرات المضيئة:



الحشرة المضيئة

- تصدر الحشرات المضيئة ضوءًا من **منطقة البطن**.
- **كيف تنتج الحشرات المضيئة الضوء؟**
  - نتيجة حدوث **تفاعلات كيميائية طاردة للحرارة** داخل أجسامها تتحول فيها معظم الطاقة الناتجة من التفاعل إلى **ضوء** وليس حرارة.
- **تتحكم الحشرات المضيئة فى وقت ومدة الإضاءة.** علل
  - لكى تستخدمها فى أغراض مختلفة مثل:

1 - التزاوج　　2 - الدفاع عن النفس

تطبيق 1 قانون بقاء الطاقة - التفاعلات الطاردة للحرارة

1 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 يعد تفاعل كربونات الفلزات مع الأحماض المخففة طاردًا للحرارة. ( )

2 يفقد الوسط المحيط حرارة عند تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف. ( )

3 يتكون أكسيد الكالسيوم نتيجة التفاعل داخل العبوات ذاتية التسخين. ( )

(ب) علل لما يأتى:

1 ترتفع درجة حرارة الوسط المحيط بتفاعل حمض مع قلوى.

2 يتحقق قانون بقاء الطاقة فى بطارية الليمون.

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 تعرف التفاعلات الكيميائية التى تسبب ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط بـ ....

2 يعتبر تفاعل الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف تفاعلًا .... للحرارة.

3 أثبت العالم .... أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم.

(ب) انظر إلى لشكل المقابل ثم أجب:



1 تصدر تلك الحشرة ضوءًا نتيجة حدوث ....

2 ما أهمية الضوء لهذا النوع من الحشرات؟

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 النسبة بين درجة حرارة بداية تفاعل طارد للحرارة إلى درجة حرارة نهاية التفاعل .... الواحد الصحيح.

(أ) أقل من (ب) أكبر من (جـ) تساوى (د) ضعف

2 يتصاعد غاز .... عند وضع شريط ماغنسيوم فى حمض الهيدروكلوريك المخفف.

(أ) الأكسجين (ب) الهيليوم (جـ) الهيدروجين (د) النيتروجين

3 يعرف مسحوق هيدروكسيد الكالسيوم باسم ....

(أ) الصودا الكاوية (ب) البوتاسا الكاوية (جـ) الجير الحى (د) الجير المطفأ

(ب) اكتب المعادلة الكيميائية الحرارية للتفاعلات الآتية:

1 ذوبان الجير الحى فى الماء.

2 تفاعل الألومنيوم مع أكسيد الحديد الأحمر.

التفاعلات الماصة للحرارة - العلاقة بين التفاعلات الكيميائية وقانون بقاء الطاقة

ثانيًا التفاعلات الماصة للحرارة

للتعرف على مفهوم التفاعلات الماصة للحرارة نقوم بإجراء النشاط التالى:

نشـاط: التفاعلات الماصة للحرارة

الأدوات: مسحوق هيدروكسيد الباريوم $Ba(OH)_2$ - مسحوق كلوريد الأمونيوم NH_4Cl - ساق زجاجية - قطعة خشب - ترمومتر رقمى (ديچيتال) - دورق زجاجى - ماء.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى
1 بلل قطعة الخشب بقليل من الماء، ثم ضع فوقها دورقًا زجاجيًا به مسحوق هيدروكسيد الباريوم. 2 سجل درجة حرارة المسحوق الابتدائية (T_1) باستخدام الترمومتر الرقمى. 3 أضف مسحوق كلوريد الأمونيوم إلى الدورق وقلب الخليط بواسطة الساق الزجاجية تقليبًا جيدًا. 4 سجل درجة الحرارة النهائية (T_2) التى يصل إليها خليط التفاعل. 5 قارن بين درجتى الحرارة (T_1) و (T_2) وسجل ملاحظاتك.	

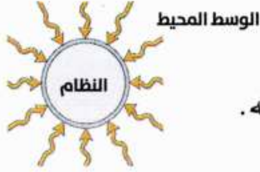
الملاحظـة

- درجة الحرارة النهائية (T_2) أقل من درجة الحرارة الابتدائية (T_1).
- تجمد الماء بين الدورق وقطعة الخشب؛ مما يؤدى إلى التصاق الدورق بقطعة الخشب.

الاستنتاج

- تفاعل هيدروكسيد الباريوم مع كلوريد الأمونيوم يكون مصحوبًا **بامتصاص طاقة حرارية** تؤدى إلى انخفاض درجة حرارة النظام والوسط المحيط ويوصف التفاعل بأنه **تفاعل ماص للحرارة**.

– نتيجة لذلك يحدث تجمد طبقة الماء الموجودة بين الدورق وقطعة الخشب؛ مما يؤدى إلى التصاقهما.

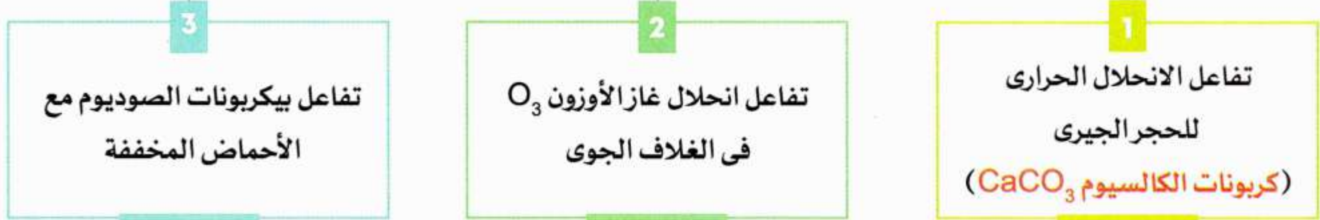


التفاعلات الماصة للحرارة

- تفاعلات كيميائية يلزم لحدوثها امتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط فتنخفض درجة حرارته.

- يتم التعبير عن التفاعلات الماصة للحرارة كما يلى: **متفاعلات + Heat ⟵ نواتج**

أمثلة على التفاعلات الماصة للحرارة



1 تفاعل الانحلال الحرارى للحجر الجيرى (كربونات الكالسيوم $CaCO_3$)

- يلزم لحدوث التفاعل امتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط.

المعادلة للاطلاع



$$CaCO_{3(s)} + Heat \longrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

2 تفاعل انحلال غاز الأوزون O_3 فى الغلاف الجوى

3 تفاعل بيكربونات الصوديوم مع الأحماض المخففة

مزيد من المعرفة | الوسادة الهوائية

- تحتوى الوسادة الهوائية على مادة أزيد الصوديوم (NaN_3) وعند حدوث اصطدام للسيارة أو انخفاض سريع ومفاجئ فى سرعة السيارة تتولد شرارة كهربية.
- تؤدى الشرارة الكهربية إلى انحلال مادة أزيد الصوديوم إلى صوديوم وغاز نيتروجين الذى يؤدى إلى انتفاخ الوسادة الهوائية.
- يكون التفاعل مصحوبًا بانطلاق طاقة حرارية ولذلك يوصف بأنه **تفاعل طارد للحرارة**.



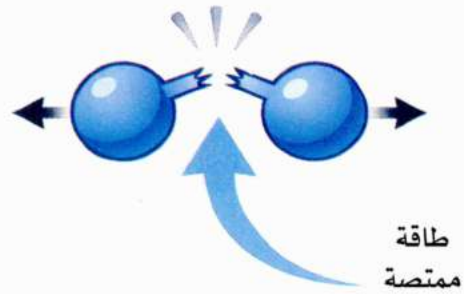


العلاقة بين التفاعلات الكيميائية وقانون بقاء الطاقة

- الطاقة فى التفاعلات الكيميائية لا تأتى من العدم، ولكنها تنتج من إعادة ترتيب الروابط الموجودة بين الذرات.
- يتم التفاعل الكيميائى عن طريق حدوث عمليتين هما:

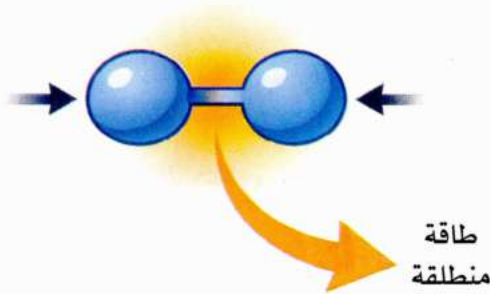
1 - كسر الروابط بين ذرات جزيئات المواد المتفاعلة

- عملية **كسر الروابط** بين ذرات جزيئات المواد المتفاعلة تحتاج إلى امتصاص طاقة من الوسط المحيط.
- لذلك توصف بأنها عملية **ماصة للحرارة**.



2 - تكوين روابط جديدة بين ذرات جزيئات المواد الناتجة

- عملية **تكوين روابط جديدة** بين ذرات جزيئات المواد الناتجة ينطلق منها طاقة حرارية إلى الوسط المحيط.
- لذلك توصف بأنها عملية **طاردة للحرارة**.

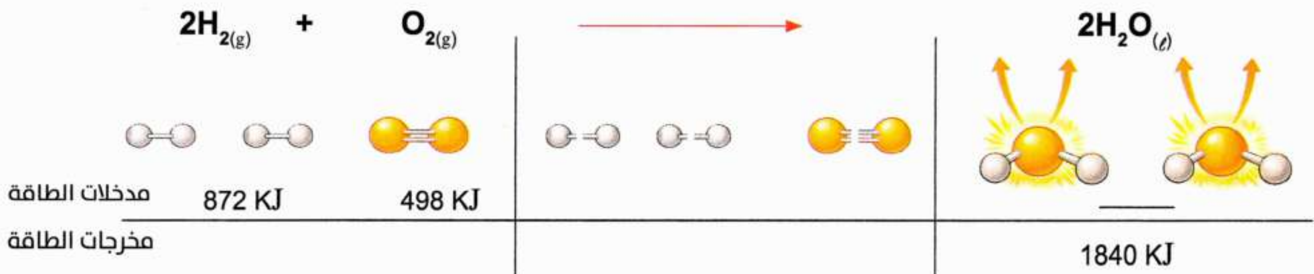


ملحوظة

- **لا تتساوى** غالبًا كمية الطاقة الممتصة والطاقة المنطلقة فى عمليتى كسر وتكوين الروابط الكيميائية لنفس التفاعل.

مثال: حساب كمية الطاقة الممتصة والمنطلقة عند تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الأكسجين لتكوين الماء:

- يتفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الأكسجين لتكوين الماء تبعًا للمعادلة الموزونة التالية:



مجموع الطاقات الممتصة عند كسر الروابط (مدخلات الطاقة):

- الطاقة الممتصة لكسر الروابط فى 2 جزىء من غاز الهيدروجين $(2H_2)$ = 872 KJ
- الطاقة الممتصة لكسر الروابط فى جزىء واحد من غاز الأكسجين (O_2) = 498 KJ
- مجموع الطاقات الممتصة = 872 + 498 = **1370 KJ**



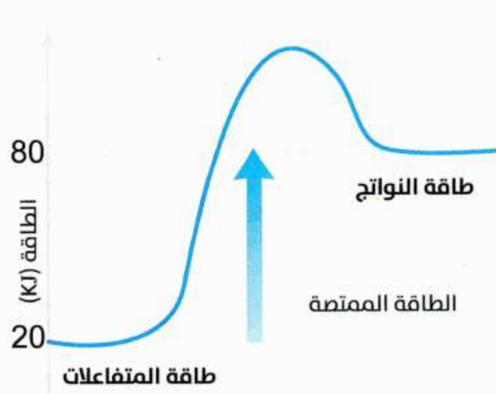
مجموع الطاقات المنطلقة عند تكوين الروابط (مخرجات الطاقة):

- الطاقة المنطلقة عند تكوين 2 جزىء من الماء $(2H_2O)$ = **1840 KJ**

- نلاحظ أن الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط **أكبر من** الطاقة الممتصة عند كسر الروابط لهذا التفاعل؛ لأنه تفاعل طارد للحرارة.

مخطط الطاقة للتفاعلات الطاردة و الماصة للحرارة

يتحدد نوع التفاعل الكيميائى بناءً على **الفرق بين مقدارى الطاقة المنطلقة والممتصة**، كما يلى:

التفاعل الطارد للحرارة		التفاعل الماص للحرارة
• كمية الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط فى جزيئات النواتج **أكبر من** كمية الطاقة الممتصة عند كسر الروابط فى جزيئات المتفاعلات.	ميزان طاقة الرابطة	• كمية الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط فى جزيئات النواتج **أقل من** كمية الطاقة الممتصة عند كسر الروابط فى جزيئات المتفاعلات.
		
 طاقة المتفاعلات > طاقة النواتج	مخطط الطاقة	 طاقة المتفاعلات < طاقة النواتج
• **ترتفع** درجة حرارة الوسط المحيط. $T_1 < T_2$	درجة حرارة الوسط	• **تنخفض** درجة حرارة الوسط المحيط. $T_1 > T_2$
متفاعلات ⟵ **نواتج** + Heat	المعادلة المعبرة	**متفاعلات** + Heat ⟵ **نواتج**

الطاقة الممتصة من الوسط المحيط أو المنطلقة إلى الوسط المحيط =

الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط فى النواتج - الطاقة الممتصة عند كسر الروابط فى المتفاعلات.

مزيد من المعرفة



طاقة الرابطة

هى الطاقة اللازمة لكسر رابطة كيميائية بين ذرتين أو الطاقة المنطلقة عند تكوينها.

كلما زادت طاقة الرابطة ⟵ زادت صعوبة كسرها

تحليل مخطط الطاقة للتفاعل الطارد للحرارة و التفاعل الماص للحرارة:

فى التفاعلات الطاردة للحرارة :

- يظهر الفرق بين مقدارى الطاقة المنطلقة والممتصة فى صورة طاقة حرارية منطلقة من التفاعل بما يُحقق قانون بقاء الطاقة.



مخطط الطاقة لتفاعل طارد للحرارة

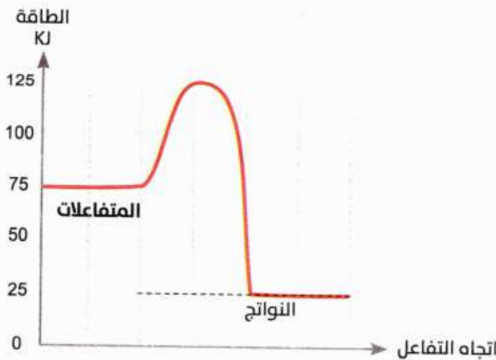
فى التفاعلات الماصة للحرارة:

- يظهر الفرق بين مقدارى الطاقة المنطلقة والممتصة فى صورة طاقة حرارية ممتصة من الوسط المحيط بما يُحقق قانون بقاء الطاقة.



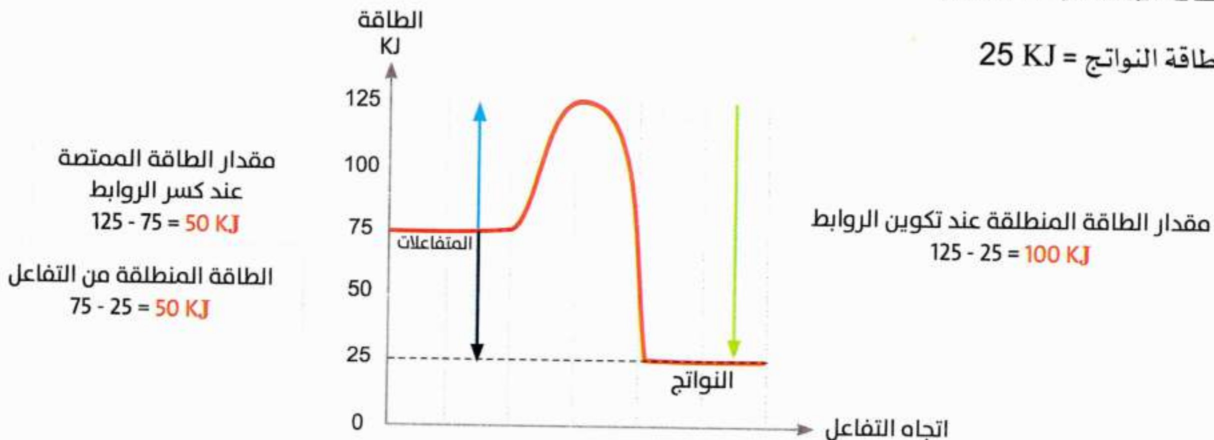
مخطط الطاقة لتفاعل ماص للحرارة

مثال: الرسم البيانى المقابل يعبر عن مخطط الطاقة لتفاعل كيميائى طارد للحرارة. احسب:



1. طاقة المتفاعلات
2. طاقة المتفاعلات
3. الطاقة الممتصة عند كسر روابط المتفاعلات.
4. الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج.
5. الطاقة المنطلقة من التفاعل.

1. طاقة المتفاعلات =75 KJ
2. طاقة النواتج = 25 KJ



تطبيق 2 التفاعلات الماصة للحرارة - العلاقة بين التفاعلات الكيميائية وقانون بقاء الطاقة

1 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 تكوين الروابط عملية ماصة للحرارة. ( )

2 الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط فى جزىء الماء أكبر من الطاقة الممتصة عند كسر الروابط بين عناصره. ( )

3 فى التفاعل الماص للحرارة تكون مدخلات الطاقة أكبر من مخرجات الطاقة. ( )

(ب) علل لما يأتى:

1 يتجمد الماء الموجود حول إناء تفاعل مسحوق كلوريد الأمونيوم مع مسحوق هيدروكسيد الباريوم.

2 تنخفض درجة حرارة الوسط المحيط عند كسر الروابط الكيميائية.

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 يعد انحلال غاز.............. من التفاعلات الماصة التى تحدث فى الغلاف الجوى.

2 إذا كانت طاقة المتفاعلات أكبر من طاقة النواتج يكون التفاعل .... للحرارة.

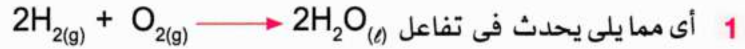
3 عند كسر الروابط بين جزيئات المتفاعلات يلزم .... حرارة.

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

1 تفاعل كيميائى يحتاج 2500 KJ لكسر الروابط فى المواد المتفاعلة ويحرر 350 KJ عند تكوين الروابط، حدد نوعه.

2 قارن بين كسر الروابط وتكوين الروابط، من حيث نوع التغير الحرارى.

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 أى مما يلى يحدث فى تفاعل  $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(\ell)}$

(أ) كسر الروابط فى جزىء H_2 و O_2 (ب) تكوين روابط جديدة فى جزىء H_2O

(جـ) انطلاق طاقة حرارية (د) جميع ما سبق

2 النسبة بين الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط إلى الطاقة الممتصة عند كسر الروابط .... الواحد الصحيح فى التفاعل الطارد للحرارة.

(أ) أقل من (ب) تساوى

(جـ) أكبر من (د) لا توجد بينهما علاقة ثابتة

3 أى العبارات الآتية صحيحة؟

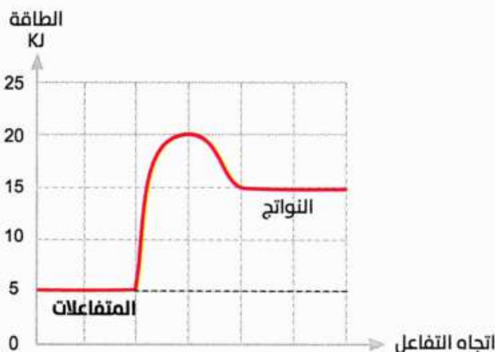
(أ) كسر الروابط عملية طاردة للحرارة (ب) تكوين الروابط عملية ماصة للحرارة

(جـ) كسر الروابط يحتاج إلى طاقة (د) تكوين الروابط غير مرتبط بالطاقة

(ب) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:

1 حدد نوع التفاعل؛ (طارد أم ماص للحرارة؟).

2 احسب مقدار الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج.



تدرّب | الدرس 2

التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية

تذكر ▲ فهم ▲ تطبيق ▲ تحليل

الجزء 1 قانون بقاء الطاقة - التفاعلات الطاردة للحرارة

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 عند حدوث تفاعل طارد للحرارة فإن درجة حرارة الوسط المحيط وخليط التفاعل .... ، .... على الترتيب.

(ا) تزداد - تقل
(ب) تزداد - تزداد
(جـ) تقل - تزداد
(د) تقل - تثبت

2 أى العبارات التالية تصف تفاعل الثرميت؟

(ا) تفاعل ماص للحرارة
(ب) تفاعل طارد للحرارة
(جـ) تفاعل لا يصاحبه أى تغير حرارى
(د) تفاعل بين حمض وقلوى

3 ارتفاع درجة حرارة إناء التفاعل يعد دليلًا على ....

(ا) أن التفاعل طارد للحرارة
(ب) أن التفاعل يحتاج إلى حرارة
(جـ) عدم حدوث تفاعل
(د) انخفاض حرارة النواتج

4 الحديد الناتج عن تفاعل الثرميت يكون فى الحالة ....

(ا) الصلبة
(ب) السائلة
(جـ) الغازية
(د) المتجمدة

5 عند حدوث تفاعل كيميائى بين محلولين ارتفعت درجة حرارة خليط التفاعل من 22°C إلى 38°C، يعنى هذا أن التفاعل ....

(ا) ماص للحرارة
(ب) طارد للحرارة
(جـ) لا يصاحبه أى تغير حرارى
(د) ب ، ج معًا

6 أى مما يلى يحدث أثناء التفاعل الكيميائى؟

(ا) تظهر عناصر جديدة فى المواد الناتجة
(ب) تختفى بعض عناصر المواد المتفاعلة
(جـ) تقل كتلة المواد الناتجة عن المواد المتفاعلة
(د) يتغير ترتيب ذرات عناصر المواد المتفاعلة

7 جميع ما يلى يصف تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ما عدا أنه ....

(ا) يقلل درجة حرارة الوسط المحيط
(ب) يسبب رفع درجة حرارة خليط التفاعل
(جـ) ينتج منه غاز الهيدروجين
(د) يصاحبه تغير كيميائى

8 أى مما يلى يصف التفاعل بأنه طارد للحرارة؟

(ا) انخفاض درجة حرارة وعاء التفاعل
(ب) عدم حدوث تغير كيميائى
(جـ) انتقال الحرارة إلى الوسط المحيط
(د) ثبات درجة حرارة خليط التفاعل

9 يتشابه تفاعل الأحماض مع القلويات حراريًا مع ....

(ا) انصهار الثلج
(ب) تبخر الماء
(جـ) احتراق الخشب
(د) تسامى اليود

10 أى مما يلى يعد دليلًا على حدوث تفاعل كيميائى طارد للحرارة؟

(ا) انخفاض درجة حرارة الوسط المحيط
(ب) ارتفاع درجة حرارة وعاء التفاعل
(جـ) انخفاض درجة حرارة النظام
(د) تغير حجم المحلول

11 عند استخدام عبوة تسخين فورية تحتوى على $CaO + H_2O$ ، ما نوع التفاعل؟ وما الناتج؟

(ا) طارد للحرارة - هيدروكسيد الكالسيوم.
(ب) ماص للحرارة - هيدروكسيد الكالسيوم.
(جـ) طارد للحرارة - أكسيد الكالسيوم.
(د) ماص للحرارة - أكسيد الكالسيوم.

12 أى مما يلى لا يحدث عند إجراء التفاعل المقابل؟



(ا) تنطلق طاقة حرارية.
(ب) انخفاض درجة حرارة خليط التفاعل.
(جـ) تتكون فقاعات غازية.
(د) درجة الحرارة T_2 اكبر من T_1.

2 أكمل العبارات الآتية:

1 فى بطارية الليمون تتحول الطاقة .... إلى طاقة ....

2 ينص قانون .... على أن الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم؛ ولكنها تتحول من صورة لأخرى.

3 تُصدر الحشرات المضيئة ضوءًا من منطقة البطن نتيجة حدوث تفاعلات كيميائية .... للحرارة .

4 يعد تفاعل الأحماض المخففة مع .... أو .... من التفاعلات الطاردة للحرارة .

5 تصنف التفاعلات الكيميائية حسب التغير الحرارى المصاحب لها إلى .... و ....

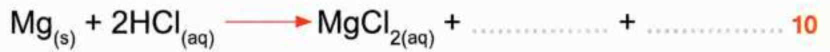
6 درجة الحرارة الابتدائية T_1 .... درجة الحرارة، النهائية T_2 لخليط تفاعل طارد للحرارة.

7 يعد تفاعل الثرميت تفاعلًا .... للحرارة؛ لذلك يستخدم فى ....

8 عند وضع شريط ماغنسيوم فى محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف يتصاعد غاز .... ويعد ذلك تفاعلًا .... للحرارة.

9 يتكون محلول .... عند إضافة أكسيد الكالسيوم إلى الماء ويصاحبه .... طاقة حرارية.

10 $Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} +$ .... + ...



11 يعد تفاعل كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف تفاعلًا .... للحرارة.

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 تحقق التفاعلات الكيميائية قانون بقاء الطاقة. ( )
2 تنخفض درجة حرارة الوسط المحيط فى التفاعل الطارد للحرارة. ( )
3 كتلة المواد الناتجة من التفاعل أكبر من كتلة المواد المتفاعلة. ( )
4 يعد تفاعل محاليل الأحماض مع القلويات من التفاعلات الطاردة للحرارة. ( )
5 يعتبر تفاعل الثرميت من التفاعلات الماصة للحرارة. ( )
6 تقل درجة حرارة الوسط المحيط عند إضافة كربونات الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف. ( )
7 يتطلب تفاعل فلز الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف قدرًا من الطاقة الحرارية. ( )
8 جميع التفاعلات الحرارية تسبب رفع درجة حرارة الوسط المحيط بالتفاعل الكيميائى. ( )
9 يحدث تبادل حرارى بين التفاعلات الكيميائية والوسط المحيط. ( )
10 يدل انطلاق الضوء من تفاعل كيميائى على أنه ماص للحرارة. ( )
11 يمكن دراسة التغيرات الحرارية للتفاعلات الكيميائية عند وضع خليط التفاعل فى نظام مفتوح. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات الآتية:

1 الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكن يمكن تحويلها من صورة لأخرى.

2 تفاعلات ينتج عنها انطلاق طاقة حرارية كناتج من نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارته.

3 عبوات تحتوى على قمع داخلى به مادة أكسيد الكالسيوم وماء تستخدم فى إعداد القهوة وتسخين الطعام.

4 تفاعل الألومنيوم مع أكسيد الحديد الأحمر مع انطلاق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية.

5 المسحوق الناتج من ذوبان أكسيد الكالسيوم فى الماء.

5 علل لما يأتى:

1 تحقق التفاعلات الكيميائية قانون بقاء المادة.

2 تعد بطارية الليمون مثالًا لتحقيق قانون بقاء الطاقة.

3 يعتبر تفاعل الفلزات مع الأحماض المخففة من التفاعلات الطاردة للحرارة.

4 تستطيع بعض الحشرات إطلاق ضوء من أجسامها.

5 يستخدم تفاعل الثرميت فى لحام قضبان السكك الحديدية.

6 تتحكم الحشرات المضيئة فى وقت ومدة الإضاءة.

7 يستخدم البولى أستيرين فى دورق التفاعل عند دراسة التغير الحرارى للتفاعلات الكيميائية.

8 ارتفاع درجة حرارة إناء به خليط مكون من محلولين أحدهما حمضى والآخر قلوى.

9 يكون الحديد الناتج سائل فى تفاعل الثرميت رغم أنه مادة شديدة الصلابة.

10 ينصح بعدم لمس كأس به تفاعل بين حمض وقلوى.

6 ماذا يحدث عند...؟

1 إضافة شريط ماغنسيوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف (بالنسبة لدرجتى حرارة النظام والوسط المحيط).

2 تفاعل الألومنيوم مع أكسيد الحديد الأحمر.

3 إضافة الجير الحى إلى دورق به ماء.

4 غرس ساقين من النحاس والخارصين متصلين بسلك ولمبة ليد فى ثمرة ليمون.

5 تفاعل الأحماض مع القلويات (بالنسبة لنوع التفاعل الحرارى - ودرجة حرارة خليط التفاعل).

6 حدوث تفاعل طارد للحرارة بالنسبة لدرجة حرارة خليط التفاعل والوسط المحيط.

7 تعرض الحشرات المضيئة للافتراس.

8 حدوث تفاعل كيميائى طارد للحرارة فى بيئة باردة.

9 وضع مقدار من أكسيد الكالسيوم فى الماء (مع كتابة المعادلة الكيميائية المعبرة).

7 قارن بين كلٍّ من:

1 الجير الحى والجير المطفأ من حيث الاسم العلمى و الصيغة **الجزيئية لكل منهما**.

2 درجة الحرارة الابتدائية ودرجة الحرارة النهائية لخليط تفاعل **طارد للحرارة**.

8 اذكر أهمية كل من:

1 تفاعل الثرميت.

2 العبوات ذاتية التسخين الفورية.

3 الضوء الذى تطلقه الحشرات المضيئة.

4 مادة البولى أستيرين.

9 اكتب المعادلة الكيميائية الحرارية المعبرة عن كلٍّ من:

1 تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف (مع ذكر نوع **التفاعل**).

2 تفاعل الجير الحى مع الماء.

3 تفاعل الثرميت.

• تفاعل الألومنيوم مع أكسيد الحديد الأحمر.

10 ما المقصود بكلٍّ من ...؟

1 قانون بقاء الطاقة.

2 التفاعلات الطاردة للحرارة.

11 أسئلة متنوعة:

1 وضح كيف تستفيد بعض الحشرات من التفاعلات الكيميائية فى الدفاع عن نفسها.

2 اذكر تحولات الطاقة فى بطارية الليمون.

3 كيف يمكنك الحصول على الحديد النقى من أكسيد الحديد موضحًا **ذلك** بالمعادلة الكيميائية المتزنة.

4 وضح كيف تساعدنا التفاعلات الكيميائية فى لحام قضبان السكك الحديدية.

5 **ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:**



(أ) التفاعل الحادث .... للحرارة.

(ب) اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل.

(جـ) وضح أهمية هذا التفاعل.

6 **ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:**



(أ) الغاز المتصاعد من هذا التفاعل هو ....

(ب) يعد هذا التفاعل .... للحرارة.

(جـ) اذكر مثالًا آخر لتفاعل من نفس النوع.

(د) اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل.

الجـزء 2 التفاعلات الماصة للحرارة - العلاقة بين التفاعلات الكيميائية وقانون بقاء الطاقة

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 أى مما يلى يصف تفاعل مسحوق هيدروكسيد الباريوم مع مسحوق كلوريد الأمونيوم؟

(ا) تفاعل طارد للحرارة يؤدى إلى رفع درجة حرارة النظام.

(ب) تفاعل ماص للحرارة يؤدى إلى رفع درجة حرارة النظام.

(جـ) تفاعل طارد للحرارة يؤدى إلى خفض درجة حرارة النظام.

(د) تفاعل ماص للحرارة يؤدى إلى خفض درجة حرارة النظام.

2 عند تكوين الماء من عناصره يكون التفاعل ....

(ا) ماصًا للحرارة　　(ب) طاردًا للحرارة

(جـ) غير مستقر　　(د) غير مصحوب بتغير حرارى

3 كسر الروابط الكيميائية فى جزيئات المتفاعلات يتطلب ....

(ا) انطلاق حرارة　　(ب) امتصاص حرارة

(جـ) اختفاء الذرات　　(د) لا يحتاج إلى طاقة

4 أى التفاعلات التالية لا يلزم لحدوثها امتصاص طاقة حرارية؟

(ا) تفكك كربونات الكالسيوم.

(ب) تفاعل الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

(جـ) انحلال الأوزون فى الهواء الجوى.

(د) تفاعل بيكربونات الصوديوم مع حمض الكبريتيك المخفف.

5 فى التفاعل الطارد للحرارة تكون مخرجات الطاقة .... مدخلات الطاقة.

(ا) أكبر من　　(ب) أصغر من　　(جـ) تساوى　　(د) نصف

6 عند تفاعل هيدروكسيد الباريوم مع كلوريد الامونيوم كل مما يلى صحيح بالنسبة للتفاعل ماعدا ....

(ا) التفاعل ماص للحرارة　　(ب) طاقة المتفاعلات > طاقة النواتج

(جـ) طاقة المتفاعلات < طاقة النواتج　　(د) درجة الحرارة النهائية T_2 < T_1 الابتدائية

7 زيادة امتصاص الحرارة فى تفاعل ماص للحرارة يدل على أن الروابط ....

(ا) ضعيفة فى المتفاعلات　　(ب) قوية فى المتفاعلات

(جـ) ضعيفة فى النواتج　　(د) قوية فى النواتج

8 أى مما يلى يدل على تفاعل ماص للحرارة؟

(ا) برودة شديدة فى الوسط المحيط　　(ب) تكون بخار

(جـ) ارتفاع ملحوظ لحرارة خليط التفاعل　　(د) عدم وجود تغير حرارى

9 فى مخطط الطاقة لتفاعل ذوبان اكسيد الكالسيوم فى الماء يكون ....

(ا) طاقة المتفاعلات < طاقة النواتج　　(ب) طاقة المتفاعلات > طاقة النواتج

(جـ) درجة الحرارة T_1 < درجة الحرارة T_2　　(د) التفاعل ماص للحرارة

10 أى مما يلى لا يصف التفاعل الماص للحرارة؟

(ا) يقلل درجة حرارة الوسط المحيط.

(ب) الطاقة اللازمة لكسر الروابط أكبر من طاقة تكوين الروابط.

(جـ) طاقة النواتج أقل من طاقة المتفاعلات.

(د) يقلل درجة حرارة النظام.

11 مخطط الطاقة المقابل يعبر عن تفاعل .... وقيمة الطاقة الممتصة لكسر الروابط = ...



(ا) ماص للحرارة - 125 KJ

(ب) طارد للحرارة - 50 KJ

(جـ) ماص للحرارة - 75 KJ

(د) طارد للحرارة - 25 KJ

2 أكمل العبارات الآتية:

1 يؤدى التفاعل الماص للحرارة إلى .... درجة حرارة الوسط المحيط.

2 من أمثلة التفاعلات الماصة للحرارة، الانحلال الحرارى لـ .... وانحلال غاز .... فى الغلاف الجوى.

3 تفاعل كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف تفاعل .... للحرارة، بينما تفاعل بيكربونات الصوديوم مع نفس الحمض تفاعل .... للحرارة.

4 كمية الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط فى جزيئات النواتج .... كمية الطاقة الممتصة عند كسر الروابط فى جزيئات المتفاعلات للتفاعل الطارد للحرارة.

5 إذا كانت الطاقة الممتصة فى تفاعل ما = 600 kJ والطاقة المنطلقة = 450 kJ، فإن التفاعل يكون .... للحرارة لأن .... > ....

6 كسر الروابط فى التفاعل عملية .... للحرارة بينما تكوين الروابط عملية .... للحرارة.

7 فى التفاعل الماص للحرارة تكون طاقة المتفاعلات .... طاقة النواتج.

8 إذا كان مخطط التفاعل يظهر أن طاقة النواتج أعلى من طاقة المتفاعلات، فإن الفرق بينهما يمثل .... ويدل هذا على أن التفاعل .... للحرارة.

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 التفاعل الماص للحرارة يؤدى إلى خفض درجة حرارة الوسط المحيط. (   )

2 عند إضافة كلوريد الأمونيوم لهيدروكسيد الباريوم ترتفع درجة حرارة خليط التفاعل. (   )

3 تكوين الروابط عملية طاردة للحرارة بينما كسر الروابط عملية ماصة للحرارة. (   )

4 تفاعل بيكربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف تفاعل ماص للحرارة. (   )

5 طاقة المتفاعلات أقل من طاقة النواتج فى التفاعل الطارد للحرارة. (   )

6 يتساوى مقدار الطاقة الممتصة والمنطلقة فى عمليتى كسر وتكوين الروابط أثناء التفاعل. (   )

7 كلما زادت طاقة الرابطة قلَّت صعوبة كسرها. (   )

8 الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط أقل من الطاقة الممتصة عند كسر الروابط فى التفاعل الماص للحرارة. (   )

4 اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات الآتية:

1 تفاعلات تكون فيها الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط أكبر من الطاقة الممتصة عند كسر الروابط.

2 تفاعلات تكون فيها الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط أقل من الطاقة الممتصة عند كسر الروابط.

3 مخطط يوضح تغير الطاقة أثناء التفاعل الكيميائى.

5 علل لما يأتى:

1 تنخفض درجة حرارة الوسط المحيط أثناء التفاعلات الماصة للحرارة.

2 عملية كسر الروابط فى المتفاعلات تُعد تفاعلًا ماصًا للحرارة.

3 الشعور ببرودة كأس يتم بها تفاعل بيكربونات الصوديوم مع حمض الكبريتيك المخفف.

4 يلتصق الدورق بقطعة الخشب فى تجربة تفاعل كلوريد الأمونيوم مع هيدروكسيد الباريوم.

5 يحتاج تفاعل الانحلال الحرارى لكربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) إلى تسخين مستمر.

6 تكوين الماء من عنصرى الهيدروجين والأكسجين تفاعل طارد للحرارة.

7 تختلف الطاقة الممتصة لكسر رابطة كيميائية من جزىء لآخر.

6 ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

1 تسخين كربونات الكالسيوم بالنسبة لدرجتى حرارة النظام والوسط المحيط.

2 انحلال غاز الأوزون فى الغلاف الجوى بالنسبة لدرجة حرارة الوسط المحيط.

3 تكوين روابط جديدة فى جزيئات المواد الناتجة.

4 كسر الروابط الموجودة بين جزيئات المواد المتفاعلة.

5 عند خلط كلوريد الأمونيوم مع هيدروكسيد الباريوم بالنسبة للدورق وقطعة الخشب.

6 زيادة طاقة الرابطة بين ذرتين.

7 حدوث تفاعل ماص للحرارة (بالنسبة للطاقة الممتصة والطاقة المنطلقة).

8 عند تفاعل بيكربونات الصوديوم مع الأحماض المخففة بالنسبة لطاقة المتفاعلات وطاقة النواتج.

9 حدوث تفاعل طارد للحرارة (بالنسبة للطاقة الممتصة والطاقة المنطلقة).

7 استخرج العبارة المختلفة، واكتب ما يربط بين باقى العبارات:

1 تكوين جزىء ماء - تفاعل الثرميت - انحلال الحجر الجيرى - تفاعل الأحماض مع القلويات.

2 انحلال كربونات الكالسيوم - تفكك غاز الأوزون - تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف - تفاعل هيدروكسيد الباريوم مع كلوريد الأمونيوم.

3 رفع درجة حرارة الوسط المحيط - طاقة النواتج أقل من طاقة المتفاعلات - التفاعل الطارد للحرارة - خفض درجة حرارة الوسط المحيط.

8 قارن بين كل من:

1 تفاعل أكسيد الكالسيوم مع الماء وتفكك كربونات الكالسيوم من حيث نوع التفاعل (طارد أم ماص للحرارة ؟)، وتأثيره على درجة حرارة الوسط المحيط.

2 التفاعل الطارد للحرارة والتفاعل الماص للحرارة بالنسبة لـ (مدخلات الطاقة - مخرجات الطاقة).

3 تفاعل الثرميت وتفكك غاز الأوزون من حيث نوع التفاعل؛ (طارد أم ماص للحرارة؟).

4 كسر الروابط فى المتفاعلات وتكوين الروابط فى النواتج من حيث امتصاص أو انطلاق الطاقة.

9 أسئلة متنوعة:

1 يتفاعل أكسيد الكالسيوم مع الماء تبعًا للمعادلة الحرارية الآتية:


$$CaO_{(S)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow Ca(OH)_{2\,(aq)} + heat$$

(أ) ما نوع هذا التفاعل؟ (طارد أم ماص للحرارة؟) مع التعليل.

(ب) أيهما أكبر: الطاقة الممتصة عند كسر الروابط أم الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط؟

2 فى تجربة خلط كلوريد الأمونيوم مع هيدروكسيد الباريوم، سجل الطالب درجة حرارة خليط التفاعل 24°C قبل التفاعل و16°C- بعد نهاية التفاعل.

(ا) فسِّر لماذا انخفضت درجة حرارة خليط التفاعل.

(ب) صف الظاهرة التى تلاحظ عند رفع الدورق عن قطعة الخشب.

3 وضح بالرسم ما يلى:

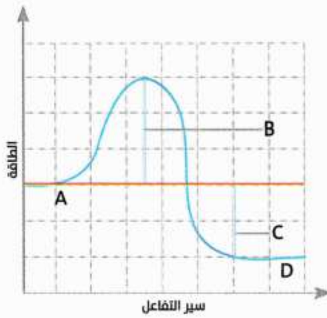
(ا) مخطط الطاقة لتفاعل طارد للحرارة.

(ب) مخطط الطاقة لتفاعل ماص للحرارة.

4 عند إضافة مادة إلى محلول وارتفعت درجة حرارة النظام، ماذا تستنتج عن نوع التفاعل؟ فسِّر استنتاجك باستخدام مخطط الطاقة.

5 إذا كانت الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات 2500 KJ والطاقة المنطلقة من تكوين روابط المواد الناتجة 3000 KJ، فحدد نوع التفاعل (طارد للحرارة - ماص للحرارة) مع رسم مخطط الطاقة للتفاعل.

6 الشكل المقابل يمثل مخطط الطاقة لتفاعل ما:



(ا) حدد نوع التفاعل؛ طارد أم ماص للحرارة؟

(ب) ما الرمز الدال على كل من ...؟

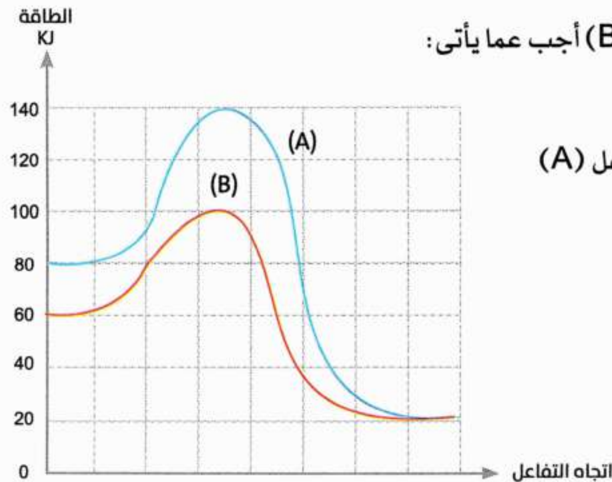
1 – طاقة المواد الناتجة والمواد المتفاعلة.

2 – الطاقة المنطلقة الى الوسط المحيط.

3 – الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات.

7 إذا كان مقدار الطاقة الممتصة عند كسر الروابط فى المتفاعلات 1200 KJ ومقدار الطاقة المنطلقة من تكون الروابط فى النواتج 1730 KJ، فاحسب الفرق بين مقدارى الطاقة المنطلقة والممتصة، وهل التفاعل طارد أم ماص للحرارة؟ مع تفسير إجابتك.

8 الشكل المقابل يعبر عن مخطط الطاقة للتفاعلين (A) و (B) أجب عما يأتى:



(ا) حدد نوع التفاعل لكل من التفاعلين (A)، (B).

(ب) احسب النسبة بين الطاقة المنطلقة للوسط فى التفاعل (A) إلى الطاقة المنطلقة للوسط فى التفاعل (B).

(جـ) أوجد طاقة المتفاعلات وطاقة النواتج لكل تفاعل.



أسئلة مهارات التفكير العليا

10

1- اختر الإجابة الصحيحة :

1 إذا كانت طاقة الرابطة فى جزىء AB=300 KJ، وطاقة الرابطة فى جزىء CD = 600 KJ، فأى الاختيارات التالية صحيح؟

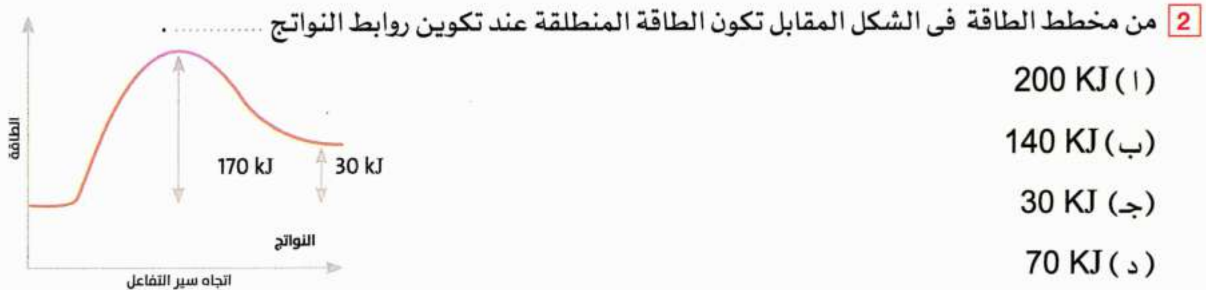
(ا) الرابطة فى جزىء AB أقوى من الرابطة فى جزىء CD

(ب) الرابطة فى جزىء CD أقوى من الرابطة فى جزىء AB

(جـ) كسر الرابطة فى جزىء CD يحتاج إلى طاقة أقل من كسر الرابطة فى جزىء AB

(د) تكوين الرابطة فى جزىء AB يطلق طاقة أكبر من تكوين الرابطة فى جزىء CD

2 من مخطط الطاقة فى الشكل المقابل تكون الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج ....



(ا) 200 KJ

(ب) 140 KJ

(جـ) 30 KJ

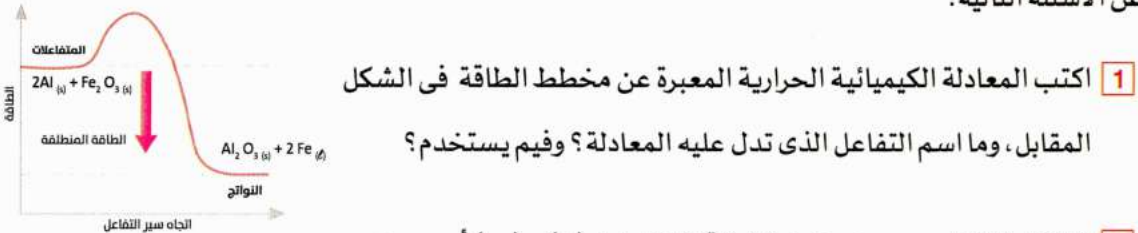
(د) 70 KJ

3 إذا كانت الطاقة الممتصة من الوسط المحيط بالتفاعل تساوى «50 KJ»، والطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط تساوى «25 KJ»، فأى مما يلى يعتبر صحيحًا بالنسبة لنوع التفاعل الذى تم، والطاقة الممتصة عند كسر الروابط؟

(ا) طارد للحرارة، 50 KJ — (ب) طارد للحرارة، 75 KJ

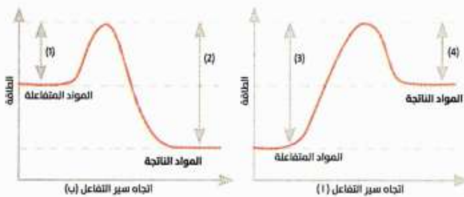
(جـ) ماص للحرارة، 25 KJ — (د) ماص للحرارة، 75 KJ

2- أجب عن الأسئلة التالية:



1 اكتب المعادلة الكيميائية الحرارية المعبرة عن مخطط الطاقة فى الشكل المقابل، وما اسم التفاعل الذى تدل عليه المعادلة؟ وفيم يستخدم؟

2 الشكل المقابل يعبر عن مخطط الطاقة لتفاعلين (ا) و (ب) أجب عن الأسئلة الآتية:



1 - الفرق بين مقدار الطاقة (1) و (2) فى المخطط (ب) يعبر عن الطاقة .... الوسط المحيط، بينما الفرق بين مقدار الطاقة (3) و(4) فى المخطط (ا) يعبر عن الطاقة .... الوسط المحيط.

2 - حدد كلًا من:

(ا) المخطط الذى يعبر عن كمادات ضغط تحتوى على ملح كلوريد الكالسيوم.

(ب) المخطط الذى يعبر عن تفاعل مسحوق هيدروكسيد الباريوم مع كلوريد الأمونيوم.

3 - اكتب ما تدل عليه الأرقام الموجودة فى كل مخطط.



تدريبات الكتاب المدرسى

الـــدرس 2

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 أى المواد التالية يؤدى ذوبانها فى الماء إلى حدوث تغير كيميائى مصحوب بانطلاق طاقة حرارية؟

(ا) هيدروكسيد الصوديوم (ب) أكسيد الكالسيوم (جـ) كربونات الكالسيوم (د) كلوريد الصوديوم

2 من التفاعلين التاليين:

(1) كربونات صوديوم + حمض كبريتيك مخفف.

(2) بيكربونات صوديوم + حمض كبريتيك مخفف.

أى مما يلى يعبر عن كل من التفاعلين (1)، (2)؟

الاختيارات	التفاعل (1)	التفاعل (2)
(ا)	ماص للحرارة	طارد للحرارة
(ب)	ماص للحرارة	ماص للحرارة
(جـ)	طارد للحرارة	طارد للحرارة
(د)	طارد للحرارة	ماص للحرارة

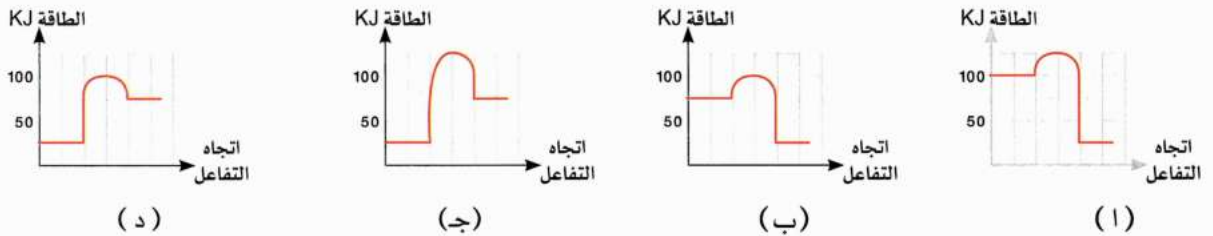
3 الجدول التالى يوضح درجات الحرارة الابتدائية T_1 . والنهائية T_2 لأربعة تفاعلات كيميائية تتفق فى كمية المتفاعلات:

التفاعل	T_1 (°c)	T_2 (°c)
(1)	22	17
(2)	21	25
(3)	20	27
(4)	20	18

أى هذه التفاعلات تمتص أكبر كمية من الطاقة الحرارية؟

(ا) (1) (ب) (2) (جـ) (3) (د) (4)

4 أى الأشكال الآتية يعبر عن تفاعل طارد للحرارة ينطلق عنه أقل كمية من الطاقة الحرارية؟



2 يتفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الكلور، تبعًا للمعادلة الحرارية التالية:



$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)} + heat$$

1 هل هذا التفاعل طارد أم ماص للحرارة؟ مع التفسير.

2 أيهما أكبر: الطاقة الممتصة عند كسر الروابط أم المنطلقة عند تكوين الروابط؟

3 ارسم مخطط الطاقة: لتفاعل ماص للحرارة.

4 اكتب المعادلة الحرارية: المعبرة عن تفاعل الثرميت، مع ذكر أهمية هذا التفاعل.

1 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 تتكون فقاعات من غاز .... عند وضع شريط ماغنسيوم فى حمض الهيدروكلوريك المخفف.

2 يعتبر تفاعل تكوين جزىء الماء من عنصريه تفاعلًا .... للحرارة.

(ب) أولًا: ماذا يحدث عند...؟

1 إضافة محلول حمض الهيدروكلوريك إلى هيدروكسيد الصوديوم بالنسبة لدرجة حرارة الوسط المحيط.

2 زيادة طاقة المتفاعلات عن طاقة النواتج من حيث نوع التفاعل.

ثانيًا: اذكر فرقًا واحدًا بين:

1 تفاعل الثرميت وتفكك كربونات الكالسيوم.

2 كسر الروابط فى جزيئات المتفاعلات وتكوين الروابط فى جزيئات النواتج.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 الطاقة الممتصة عند كسر الروابط .... الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط لتفاعل ماص للحرارة.

(أ) تساوى (ب) أقل من (جـ) أكبر من (د) نصف

2 أى التفاعلات الآتية طارد للحرارة ؟

(أ) انحلال الأوزون فى الغلاف الجوى (ب) تفكك الحجر الجيرى

(جـ) تفاعل Al مع الحمض المخفف (د) تفاعل بيكربونات الصوديوم مع حمض HCl المخفف

(ب) علل لما يأتى:

1 تعد بطارية الليمون مثالًا لتحقيق قانون بقاء الطاقة.

2 تفاعل الأحماض مع القلويات من التفاعلات الطاردة للحرارة.

3 صعوبة كسر بعض الروابط الكيميائية.

4 تنخفض درجة حرارة الوسط المحيط فى التفاعلات الماصة للحرارة.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 تفاعلات كيميائية تسبب انخفاض درجة حرارة الوسط المحيط بها.

2 الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكن يمكن تحويلها من صورة إلى أخرى.

(ب) أولًا: اذكر أهمية كل من:

1 تفاعل الثرميت. 2 مخطط الطاقة للتفاعل الكيميائى.

ثانيًا: اكتب المعادلة الحرارية المعبرة عن:

1 ذوبان أكسيد الكالسيوم فى الماء. 2 تفاعل فلز الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

4 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 الطاقة الممتصة لكسر الروابط أكبر من الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط فى التفاعل طارد الحرارة. ( )

2 جميع التفاعلات الكيميائية تسبب انخفاض درجة حرارة الوسط المحيط. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

1 ما المقصود بـ: التفاعل الطارد للحرارة؟

2 تفاعل كيميائى يحتاج إلى 1500 KJ لكسر الروابط فى المواد المتفاعلة ويحرر 2200 KJ عند تكوين الروابط، حدد نوعه.

3 فى جسم الحشرات المضيئة يحدث تفاعل كيميائى يؤدى إلى إنتاج الضوء. ما نوع هذا التفاعل؟ وما أهمية هذا الضوء بالنسبة للحشرة؟

4 وضح بالرسم مخطط الطاقة لتفاعل طارد للحرارة.

الدرس 3

الاحتراق والأكسدة والاختزال

مصطلحات الدرس

Fire Triangle	مثلث النار
Combustion	احتراق
Fossil Fuel	وقود حفرى
Fuel Value	القيمة الحرارية للوقود
Steel Wool	صوف فولاذى
Ignition Point	درجة الاشتعال
Oxyacetylene Flame	لهب الأكسى إسيتيلين
Oxidation	أكسدة
Reduction	اختزال
Oxidizing Agent	عامل مؤكسد
Reducing Agent	عامل مختزل

أهداف الدرس

فى نهاية الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1 يميز بين عناصر مثلث النار (مثلث الاحتراق)

2 يفسر عملية الاشتعال الذاتى .

3 يحدد طرق إطفاء الحرائق .

4 يميز بين تفاعلات الأكسدة والاختزال .

فكر:

تحتاج عملية الاحتراق إلى مادة قابلة للاشتعال مثل الخشب أو الفحم ، كما تحتاج إلى غاز الأكسجين الموجود فى الهواء، ودرجة حرارة مناسبة لبدء عملية الاحتراق.



1 لماذا تحتاج عملية الاحتراق إلى غاز الأكسجين؟

- ....

2 لماذا تنطفئ شمعة مشتعلة بعد فترة قصيرة عند وضع كوب زجاجى فوقها؟

- ....

الدرس 3 ذاكر

الجزء 1

العناصر الأساسية لعملية الاحتراق

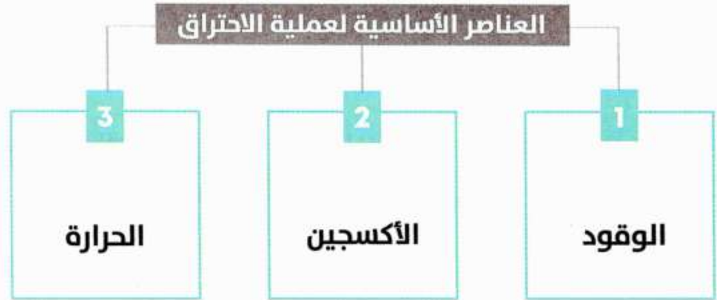
الاحتـــــراق

تعد عملية الاحتراق تفاعلًا كيميائيًا يحدث عند اتحاد الوقود مع غاز الأكسجين فى وجود درجة حرارة مناسبة، وينتج عنه حرارة وضوء.

الاحتراق

اتحاد الوقود مع الأكسجين، ويكون مصحوبًا غالبًا بانبعاث ضوء أو حرارة أو كليهما.

المخطط التالى يوضح العناصر الأساسية لعملية الاحتراق:





تمثل هذه العناصر الثلاثة **مثلث النار** (مثلث الاحتراق)

بعد التعرف على العناصر الأساسية لعملية الاحتراق، يمكننا الإجابة عن هذه التساؤلات لمواقف من حياتنا:

لماذا لا يمكن لمحرك السيارة أن يدور بدون وقود؟



لأن **الوقود** هو مصدر الطاقة الحرارية، حيث يزود المحرك بالطاقة اللازمة للتشغيل والحركة عند الاحتراق.

لماذا يتم إطفاء حرائق أوانى القلى بتغطيتها بغطاء معدنى؟



لمنع وصول غاز **الأكسجين** الذى يساعد على الاشتعال إلى أوانى القلى.

ما سبب اشتعال عود الثقاب عند احتكاكه بسطح خشن؟



لأن الاحتكاك يولد **حرارة** لازمة لبدء اشتعال المادة الكيميائية الموجودة فى عود الثقاب.

أولًا الوقود

الوقود

مواد قابلة للاشتعال تُستخدم فى إنتاج الطاقة الحرارية، نتيجة حدوث تفاعل طارد للحرارة.

تتعدد صور (أنواع) الوقود، فمنها:

1 الوقود الحفرى

2 الوقود الحيوى

3 الوقود الصناعى

الجدول التالى يوضح مقارنة بين صور الوقود الثلاثة:

الوقود الحفرى	الوقود الحيوى	الوقود الصناعى
• وقود تكون منذ ملايين السنين من تحلل بقايا الكائنات الحية، ويعد من **الموارد غير المتجددة**.	• وقود ينتج من الكائنات الحية، ويعد من **الموارد المتجددة**.	• وقود يتم إنتاجه صناعيًا بواسطة عمليات كيميائية.
مثل	مثل	
• الفحم • النفط • الغاز الطبيعى • غاز البوتاجاز	• الكحول الإيثيلى (الإيثانول) الذى يحضر من النباتات الغنية **بالنشا** مثل نبات **الذرة**.	• غاز الهيدروجين الذى يوصف بوقود المستقبل.
• يُعد الوقود الحفرى أكثر أنواع الوقود استخدامًا حول العالم.	• يتم خلط الإيثانول بالجازولين لاستخدامه كوقود للسيارات.	• يستخدم **غاز الهيدروجين** كوقود للسيارات والشاحنات التى تدار بخلايا الوقود الهيدروجينية.

الوقود المستخدم فى المنازل:

• يعد **الغاز الطبيعى** و غاز **البوتاجاز** هما الوقودين الأساسيين المستخدمين فى المنازل، وهما من صور الوقود الحفرى.

الغاز الطبيعى ← يتكون من
• غاز **الميثان** (93 %).
• بعض الهيدروكربونات الأخرى مثل **البروبان والبيوتان**.

غاز البوتاجاز ← يتكون من
• خليط من غازى **البروبان والبيوتان** بعد فصلهما من الغاز الطبيعى.

• كل من الغاز الطبيعى وغاز البوتاجاز من الغازات **عديمة الرائحة**؛ لذا يضاف إليهما نسبة ضئيلة جدًا من غاز **الإيثانثيول** الذى يتميز **برائحة الثوم**.

علل **تضاف نسبة ضئيلة جدًا من غاز الإيثانثيول إلى كل من الغاز الطبيعى والبوتاجاز.**

◂ لإعطاء رائحة مميزة تساعد على اكتشاف أى تسرب للغاز بسرعة، وبالتالى اتخاذ إجراءات الأمان المناسبة عند حدوث حالات تسرب للغاز.

قضية للمناقشة: الأثر البيئى لاحتراق الوقود الحفرى

- يؤدى استخدام الوقود الحفرى إلى تلوث الهواء وزيادة نسبة الغازات الدفيئة التى تسبب الاحتباس الحرارى وتغيُّر المناخ.

القيمة الحرارية للوقود

◂ تختلف كمية الطاقة الحرارية الناتجة عن احتراق نفس الكتلة من الوقود باختلاف نوع الوقود.

◂ الجدول المقابل يوضح القيمة الحرارية لبعض أنواع الوقود المختلفة:

القيمة الحرارية للوقود

كمية الطاقة مقدرة بوحدة كيلو جول KJ الناتجة من احتراق 1g من الوقود فى وفرة من غاز الأكسجين.

الوقود	القيمة الحرارية للوقود (KJ/g)
الخشب	20
الإيثانول	30
الغاز الطبيعى	50
الهيدروجين	143

القيم للإيضاح فقط

◂ تقاس القيمة الحرارية للوقود بوحدة **KJ/g**

◂ لا تتساوى كل أنواع الوقود فى القيمة الحرارية، وذلك **لاختلاف مقدار الطاقة الناتجة عن احتراقها**.

◂ يمتلك غاز الهيدروجين قيمة حرارية **أكبر من** باقى أنواع الوقود.

ما معنى أن



◂ **القيمة الحرارية لوقود الخشب = 20 KJ/g؟**

- أى أن مقدار الطاقة الناتجة من احتراق 1g من الخشب = 20 KJ.

س؟ سؤال

أكمل العبارات الآتية:

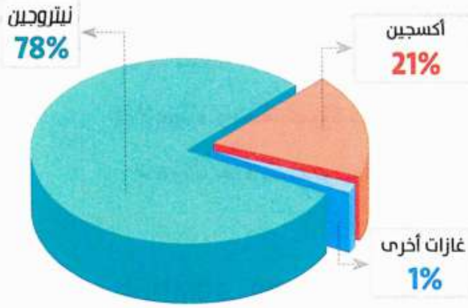
1- يعد الوقود الحفرى من الموارد ....، بينما يعد الوقود الحيوى من الموارد ....

2- يتكون غاز البوتاجاز من خليط من غازى .... و .... بعد فصلهما من الغاز الطبيعى.

3- القيمة الحرارية لغاز .... أكبر من باقى صور الوقود.

4- تضاف نسبة ضئيلة من غاز .... إلى الغاز الطبيعى والبوتاجاز لاكتشاف أى حالات تسرب للغاز.

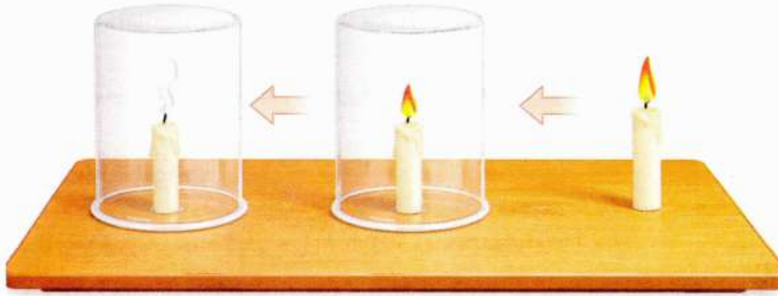
ثانيًا غـــاز الأكســجين



- تعلمنا سابقًا أن الهواء الجوى خليط من عدة غازات معظمها من النيتروجين والأكسجين، كما هو موضح فى الشكل المقابل:
- يعد غاز الأكسجين عنصرًا أساسيًا فى عملية الاحتراق.

نشـاط: احتراق شمع البرافين

الأدوات: شمعة برافين - ناقوس زجاجى - علبة أعواد ثقاب.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى
1 أشعل الشمعة بواسطة عود ثقاب. 2 ضع الناقوس الزجاجى فوق الشمعة المشتعلة بإحكام. 3 راقب ما يحدث وسجل ملاحظاتك.	

الملاحظـة
• تنطفئ الشمعة بعد مرور عدة دقائق.

الاستنتاج

- تنطفئ الشمعة بسبب استهلاك غاز الأكسجين الموجود داخل الناقوس الزجاجى.
- الأكسجين عنصر أساسى فى عملية الاحتراق.
- الاحتراق عبارة عن اتحاد الوقود بالأكسجين ويكون مصحوبًا غالبًا بانبعاث ضوء أو حرارة أو كليهما.
- تزداد شدة أو سرعة الاحتراق بزيادة تركيز غاز الأكسجين.

- بزيادة تركيز غاز الأكسجين فى الوسط **يزداد معدل الاحتراق**.
- **تحترق قطعة من الصوف الفولاذى (سلك تنظيف الألومنيوم) فى دورق به أكسجين نقى أسرع من احتراقه فى الهواء الجوى علل.**

- لزيادة تركيز الأكسجين فى الدورق عن الهواء الجوى.


احتراق الصوف الفولاذى فى الهواء الجوى


احتراق الصوف الفولاذى فى الأكسجين النقى

لهـب بنـــزن

- **استخدامه:** يستخدم كمصدر للحرارة فى المعامل والمختبرات.
- **مصدره:** ينتج عن اشتعال خليط من **الأكسجين** مع **وقود غازى**.
- **لونـه:** يختلف تبعًا **لكمية الأكسجين** المختلطة بالوقود، كالتالى:



- عندما تكون كمية الأكسجين محدودة:

يتلون اللهب بلون **أصفر**.

- يوصف الاحتراق الحادث بأنه احتراق غير تام.



- فى حالة وفرة الأكسجين، عند فتح الثقب فى موقد بنزن (فتحة الهواء):

يتلون اللهب بلون **أزرق**.

- يوصف الاحتراق الحادث بأنه احتراق تام.

ثالثًا الحـرارة

- لا يبدأ الوقود فى الاشتعال إلا بعد الوصول إلى درجة حرارة معينة تسمى **درجة الاشتعال**.



درجة الاشتعال

درجة الحرارة التى يبدأ عندها الوقود فى الاشتعال.

- تختلف درجة الاشتعال من وقود لآخر، وهو ما يحدد مدى خطورة استخدامه.

عندما تقل درجة اشتعال الوقود



تزداد قابلية الوقود للاشتعال (يشتعل أسرع) والعكس صحيح.

علل

تستخدم شموع الاحتراق (البوجيهات) فى السيارات.

- لأنها تحدث شرارة تستخدم فى إشعال الجازولين فى وجود الهواء داخل غرفة الاحتراق بمحرك السيارة عند التشغيل.



شمعة احتراق (بوجيه)

مركبات الهيدروكربونات

تحتوى على كربون وهيدروجين

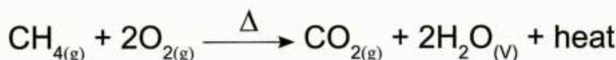


احتراقها فى الهواء

يؤدى إلى تكوين غاز ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء من خلال تفاعل طارد للحرارة

مثـــال

احتراق غاز الميثان (أحد مركبات الهيدروكربونات):



$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)} + 2H_2O_{(V)} + heat$$

تطبيق تكنولوجى | لهب الأكسى أسيتيلين



- **مصدره:** يتكون عند احتراق غاز الأسيتيلين احتراقًا تامًا فى وجود وفرة من غاز الأكسجين.
- **درجة حرارته:** تصل إلى 3000°C.
- **استخدامه:** يستخدم فى **قطع ولحام المعادن** مثل الحديد الصلب (الفولاذ) والنحاس.

الاشتعال الذاتى

يمكن حدوث اشتعال دون وجود مصدر إشعال خارجى، كاللهب أو الشرارة الكهربية أو الاحتكاك، وذلك عن طريق تفاعلات كيميائية طاردة للحرارة، ويعرف ذلك باسم **الاشتعال الذاتى**.

الاشتعال الذاتى

ظاهرة اشتعال المواد دون وجود مصدر خارجى للحرارة.

مثال

الاشتعال الذاتى لخليط الجلسرين وبرمنجنات البوتاسيوم:

عند إضافة قطرات من الجلسرين إلى مسحوق برمنجنات البوتاسيوم. ← يحدث تفاعل تلقائى **طارد للحرارة**. ← يؤدى إلى تصاعد دخان مع تكون لهب بلون **أرجوانى**.







العلم ومواجهة الخرافات

- تداول رواد مواقع التواصل الاجتماعى فيديو لحريق فى أحد المنازل بقرى الصعيد تشتعل فيه النيران دون سبب واضح وفسرها البعض بفعل الجن.

– يرجح العلماء **الاشتعال التلقائى** للقش والحطب الموجودين فوق أسطح المنازل إلى نشاط **بكتيريا التحلل**، وهو ما يؤدى إلى رفع درجة الحرارة وصولًا إلى درجة الاشتعال.

س؟ سؤال

1 أكمل العبارات الآتية:

1– تعرف ظاهرة اشتعال المواد دون وجود مصدر خارجى للحرارة بـ ....

2– يستخدم لهب .... فى قطع ولحام المعادن.

3– يتكون غاز .... وبخار الماء عند احتراق الهيدروكربونات فى الهواء من خلال تفاعل .... للحرارة.

2 مادة (X) درجة اشتعالها 45°C ومادة (Y) درجة اشتعالها 300°C ، أيهما تشتعل أسرع؟ مع التفسير.

إطفاء الحرائق

تعتمد عملية إطفاء الحرائق على ثلاثة مبادئ تعرف **بمثلث الإطفاء**، كما هو موضح فى المخطط التالى:

مبادئ مثلث الإطفاء

1	2	3
عزل الأكسجين	التبريد	إزالة الوقود

1 عزل الأكسجين



- **الهدف:** عزل الحريق عن أكسجين الهواء الجوى.
- **يتم ذلك عن طريق:**

1. **استخدام طفايات الحريق.**
   - المادة المستخدمة فى طفايات الحريق قد تكون:
     - غروى (فوم)
     - مسحوقًا جافًا
     - غازثانى أكسيد الكربون
2. **استخدام الرمال** فى إطفاء حرائق بعض الفلزات، مثل: الصوديوم والماغنسيوم.

2 التبريد



- **الهدف:** تقليل درجة حرارة المواد المشتعلة مثل الأوراق والخشب والغابات إلى **أقل من** درجة اشتعالها.
- **يتم ذلك عن طريق:** استخدام الماء.
- **يستخدم الماء غالبًا فى عملية التبريد** علل
  - بسبب ارتفاع حرارته النوعية، فيمتص كمية كبيرة من الطاقة الحرارية.

3 إزالة الوقود



- **مثال:** غلق محابس الغاز عند حدوث الحرائق.

علل

1- يُمنع تمامًا إطفاء حرائق الصوديوم أو البوتاسيوم بالماء.
- لأنه يزيد من شدة الحريق بدلًا من إطفائه؛ لأن تفاعل هذه الفلزات مع الماء هو تفاعل طارد للحرارة مصحوبًا باشتعال الهيدروچين المتصاعد.

2- وجود دلو مملوء بالرمال فى المعامل المدرسية.
- لاستخدام الرمال فى إطفاء حرائق بعض الفلزات، مثل: الصوديوم والماغنسيوم.

3- لا يستخدم الماء فى إطفاء حرائق البترول.
- لانخفاض كثافة البترول عن كثافة الماء، وبالتالى يطفو البترول فوق سطح الماء، مما يؤدى إلى انتشار الحرائق بدلًا من إطفائها.

نشاط بحثى

- ابحث فى مصادر المعرفة المتنوعة عن إرشادات استخدام طفايات الحريق.

تطبيق 1 العناصر الأساسية لعملية الاحتراق

1 (أ) تخير الإجابة الصحيحة:

1 أى الغازات التالية يوصف بأنه وقود المستقبل؟

(أ) الأكسجين (ب) النيتروجين (جـ) الهيدروجين (د) البوتاجاز

2 المكون الأساسى للغاز الطبيعى هو غاز ....

(أ) الميثان (ب) البروبان (جـ) الهيدروجين (د) الهيليوم

3 كل مما يلى من العناصر الأساسية لعملية الاحتراق، ما عدا ....

(أ) الوقود (ب) الحرارة (جـ) الأكسجين (د) الضوء

4 أضيفت قطرات من الجلسرين إلى مسحوق برمنجنات البوتاسيوم فاشتعل الخليط تلقائيًا. هذا مثال على ....

(أ) احتراق غير تام (ب) اختزال تلقائى

(جـ) اشتعال ذاتى (د) تفاعل ماص للحرارة

(ب) علل لما يأتى:

1 لا يستخدم الماء فى إطفاء حرائق البترول.

....

2 تصاعد دخان مصحوبًا بلهب عند إضافة الجلسرين إلى مسحوق برمنجنات البوتاسيوم.

....

2 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 يستخدم الرمل فى إطفاء حرائق بعض الفلزات مثل الصوديوم و الماغنسيوم. ( )

2 تحترق قطعة من الصوف الفولاذى فى الهواء الجوى أسرع من احتراقها فى مخبار به أكسجين نقى. ( )

3 الفحم والغاز الطبيعى من أمثلة الوقود الحيوى. ( )

(ب) اذكر أهمية كلٍّ من:

1 شموع الاحتراق (البوجيهات) فى السيارات. ....

2 لهب الأكسى أسيتيلين. ....

3 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 يستخدم الماء فى إطفاء الحرائق لارتفاع ....

2 لا يبدأ الوقود فى الاشتعال إلا بعد الوصول إلى درجة حرارة معينة تسمى ....

3 يتلون لهب بنزن بلون .... عند وجود كمية محدودة من الأكسجين.

(ب) ماذا يحدث عند ...؟

1 إطفاء حرائق الصوديوم والبوتاسيوم بالماء.

....

2 احتراق مركبات الهيدروكربونات.

....

الأكســـدة والاخـــتــزال

تفاعلات الأكسدة والاختزال

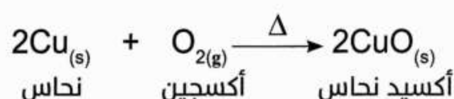
- توصف تفاعلات الاحتراق بأنها تفاعلات **أكسدة واختزال**.
- للتعرف على عمليتى الأكسدة والاختزال نقوم بدراسة التفاعلات الآتية:

1 تفاعل النحاس مع الأكسجين:

- عند إمرار تيار من الهواء على مسحوق نحاس مسخن إلى درجة الاحمرار، يتحد **النحاس** مع **أكسجين** الهواء الجوى مكونًا مركب أكسيد النحاس الأسود.



- معادلة التفاعل:



$$2Cu_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CuO_{(s)}$$

نلاحظ فى هذا التفاعل أن:

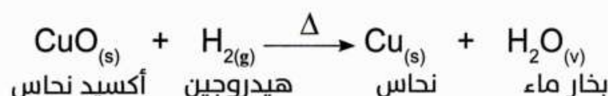
- النحاس ينتزع أكسجين الهواء الجوى وتحدث له عملية **أكسدة**، ويوصف بأنه **عامل مختزل**.

2 تفاعل أكسيد النحاس مع الهيدروجين

- عند إمرار تيار من غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الأسود مع التسخين، يُختزل أكسيد النحاس الأسود، ويتكون **النحاس** ذو اللون البنى المحمر و**بخار الماء**.



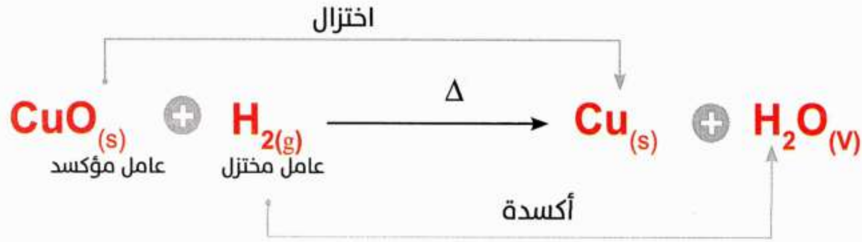
- معادلة التفاعل:



$$CuO_{(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Cu_{(s)} + H_2O_{(v)}$$

نلاحظ فى هذا التفاعل أن:

- الهيدروجين **ينتزع** الأكسجين من أكسيد النحاس ويتحول إلى بخار ماء، وتحدث له عملية **أكسدة** ويوصف بأنه **عامل مختزل**.
- أكسيد النحاس **يمنح** الأكسجين إلى الهيدروجين ويتحول إلى نحاس، وتحدث له عملية **اختزال** ويوصف بأنه **عامل مؤكسد**.



الهيدروجين	أكسيد النحاس
حدثت له عملية أكسدة. علل – لاتحاده مع الأكسجين متحولًا إلى بخار ماء.	حدثت له عملية اختزال. علل – لانتزاع الأكسجين منه متحولًا إلى نحاس بنى محمر.
يعتبر عاملًا مختزلًا. علل – لأنه اختزل أكسيد النحاس الأسود إلى نحاس (انتزع الأكسجين من أكسيد النحاس).	يعتبر عاملًا مؤكسدًا. علل – لأنه أكسد الهيدروجين إلى بخار ماء (منح الأكسجين للهيدروجين).

علل

1- يتغير لون مسحوق النحاس الأحمر إلى اللون الأسود عند تسخينه إلى درجة الاحمرار فى الهواء.

لأن النحاس يتحد مع أكسجين الهواء الجوى مكونًا مركب أكسيد النحاس الأسود.

2- عند إمرار غاز الهيدروچين على أكسيد النحاس الأسود مع التسخين، يتغير لونه إلى البنى المحمر.

لأن أكسيد النحاس تحدث له عملية اختزال ويتحول إلى نحاس بنى محمر.

- احتراق غاز النشادر فى الهواء:

يحترق غاز **النشادر** فى الهواء الجوى احتراقًا **غير تام**، تبعًا للمعادلة التالية:



نلاحظ فى هذا التفاعل أن:

النشادر	الأكسجين
حدثت له عملية أكسدة. علل – لأنه منح الهيدروجين متحولًا إلى نيتروجين.	حدثت له عملية اختزال. علل – لأنه انتزع الهيدروجين متحولًا إلى بخار ماء.
يعتبر عاملًا مختزلًا. علل – لأنه اختزل الأكسجين إلى بخار ماء.	يعتبر عاملًا مؤكسدًا. علل – لأنه أكسد النشادر إلى نيتروجين.

الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان فى نفس الوقت

مما سبق يمكن استنتاج التعريفات التالية:

عملية الأكسدة

عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين فى المادة، أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.

عملية الاختزال

عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة الأكسجين فى المادة، أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها.

- المادة التى تحدث لها عملية أكسدة تعتبر عاملًا مختزلًا.
- المادة التى تحدث لها عملية اختزال تعتبر عاملًا مؤكسدًا.

العامل المختزل

المادة التى تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى.

العامل المؤكسد

المادة التى تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى.

تطبيق تكنولوجى حفظ الطعام بتفريغ الهواء

- تتعرض الأطعمة للتحلل وللفساد علل
  - بسبب تفاعلات الأكسدة والاختزال.
- أهمية حفظ الطعام بتفريغ الهواء:
  - يوفر بيئة منخفضة الأكسجين، مما يقلل من تفاعلات الأكسدة والاختزال التى تؤدى إلى فساد الأطعمة.



لحم محفوظ داخل كيس مفرغ الهواء

س؟ سؤال

1 أكمل العبارات الآتية:

1- عند إمرار تيار من الهواء على مسحوق نحاس مسخن لدرجة الاحمرار يتكون مركب ....

2- المادة التى تنتزع الأكسجين تحدث لها عملية .... وتعتبر عاملًا ....

3- عملية الاختزال تؤدى إلى نقص نسبة .... فى المادة أو زيادة نسبة .... فيها.

2 فى المعادلة التالية:



$$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$$

1- ما اسم العملية التى حدثت للكربون؟

2- هل يعتبر الكربون عاملًا مؤكسدًا أم عاملًا مختزلًا؟ مع التفسير.

تطبيق 2 الأكسدة والاختزال

1 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 الأكسدة عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة .... فى المادة أو نقص نسبة .... فيها.

2 العامل المؤكسد تحدث له عملية .... بينما العامل المختزل تحدث له عملية ....

3 المادة التى تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى تسمى ....

(ب) ماذا يحدث عند ...؟

1 إمرار تيار من الهواء على نحاس مسخن لدرجة الاحمرار.

....

2 احتراق غاز النشادر احتراقًا غير تام فى الهواء.

....

2 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 توصف تفاعلات الاحتراق بأنها تفاعلات أكسدة فقط. ( )

2 العامل المختزل تحدث له عملية أكسدة. ( )

3 الأكسدة والاختزال عمليتان منفصلتان تحدثان فى زمنين مختلفين. ( )

(ب) علل لما يأتى:

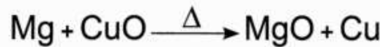
1 يتحول النحاس إلى أكسيد نحاس عند تسخينه فى الهواء الجوى.

....

2 يفضل حفظ الطعام فى أكياس مفرغة من الهواء .

....

3 (أ) ادرس التفاعل المقابل، ثم أجب:


$$Mg + CuO \xrightarrow{\Delta} MgO + Cu$$

1 حدد عملية الأكسدة والاختزال.

2 العامل المؤكسد : .... (السبب) : ....

3 العامل المختزل : .... (السبب) : ....

(ب) ما المقصود بكل من ...؟

1 عملية الاختزال : ....

2 العامل المؤكسد : ....

الجـزء 1 العناصر الأساسية لعملية الاحتراق

1 تخير الإجابة الصحيحة :

1 يحضر وقود .... من النباتات الغنية بالنشا مثل نبات الذرة .

(ا) الفحم (ب) الإيثانول (جـ) الميثان (د) الغاز الطبيعى

2 أى أنواع الوقود التالية الأعلى قيمة حرارية ؟

(ا) الخشب (ب) الإيثانول (جـ) الغاز الطبيعى (د) الهيدروجين

3 يتلون لهب بنزن بلون .... عندما تكون كمية الأكسجين محدودة .

(ا) أزرق (ب) أرجوانى (جـ) أصفر (د) أخضر

4 الوقود الذى يتكون من خليط من غازى البروبان والبيوتان بعد فصلهما من الغاز الطبيعى هو ....

(ا) الفحم (ب) غاز البوتاجاز (جـ) غاز الميثان (د) البنزين

5 أى العبارات التالية تصف الوقود الحفرى بدقة ؟

(ا) الأقل استخدامًا فى العالم حتى الآن . (ب) من الموارد غير المتجددة .

(جـ) يحضر من النباتات الغنية بالنشا. (د) من الموارد المتجددة.

6 لوحظ أن قطعة من الصوف الفولاذى تحترق أسرع داخل وعاء يحتوى على أكسجين نقى مقارنة بالهواء الجوى؛ لأن ....

(ا) درجة حرارة الأكسجين النقى أعلى (ب) تركيز الأكسجين أكبر

(جـ) الصوف يحتوى وقودًا أكثر (د) الوعاء يمنع تبريد قطعة الصوف

7 أى مما يلى يستخدم لعزل الحريق عن الهواء الجوى ؟

(ا) الماء (ب) الهيدروجين

(جـ) ثانى أكسيد الكربون (د) الأكسجين

8 السبب فى تغير لون لهب بنزن من الأصفر إلى الأزرق هو ....

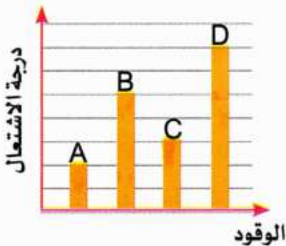
(ا) تغير نوع الوقود أثناء التشغيل (ب) تغير كمية الأكسجين المختلطة بالوقود

(جـ) الاحتراق غير التام للتفاعل الحادث (د) تغير كمية الهيدروجين المختلطة بالوقود

9 العنصر الأساسى الذى لا تتم عملية الاحتراق بدونه هو.................. .

(ا) النيتروجين (ب) الأكسجين (جـ) ثانى أكسيد الكربون (د) بخار الماء

10 أى أنواع الوقود فى الشكل البيانى المقابل، أكثر صعوبة فى التخزين ؟



(ا) A (ب) B

(جـ) C (د) D

11 يؤدى الاحتراق التام لغاز الميثان (CH_4) إلى تكون ....

(ا) $CO - H_2$ (ب) $CO_2 - H_2$

(جـ) $CO - H_2O$ (د) $CO_2 - H_2O$

12 اندلع حريق فى موقد غاز بالمطبخ، فأسرع شخص بإغلاق محبس الغاز. هذا الإجراء يحقق مبدأ ....

(ا) التبريد (ب) عزل الأكسجين

(جـ) إزالة الوقود (د) زيادة درجة الاشتعال

13 يستخدم .... لإطفاء حرائق الصوديوم.

(أ) الماء (ب) الرمل (جـ) الأكسجين (د) الغاز الطبيعى

14 أى العبارات التالية تصف غازى H_2 و O_2 على الترتيب ؟

(أ) غاز قابل للاشتعال - غاز لا يساعد على الاشتعال.

(ب) غاز لا يشتعل - غاز يساعد على الاشتعال.

(جـ) غاز قابل للاشتعال - غاز يساعد على الاشتعال.

(د) غاز يساعد على الاشتعال - غاز قابل للاشتعال.

15 أى مما يلى يعد صحيحًا؟

الاختيارات	الإيثانول	الغاز الطبيعى	الهيدروجين
(أ)	وقود حيوى	مورد غير متجدد	وقود حفرى
(ب)	الأعلى قيمة حرارية	وقود حفرى	الأقل قيمة حرارية
(جـ)	مورد متجدد	وقود حفرى	الأعلى قيمة حرارية
(د)	وقود حفرى	وقود حيوى	وقود صناعى

16 إذا كانت درجة اشتعال المادة A هى $60°$ C ودرجة اشتعال المادة B هى $200°$ C ، فأى الاستنتاجات التالية يعد صحيحًا؟

(أ) المادة A أعلى قابلية للاشتعال من المادة B.

(ب) المادة B أكثر خطورة فى التخزين من المادة A.

(جـ) المادتان لهما نفس القيمة الحرارية.

(د) المادة B أعلى قابلية للاشتعال من المادة A.

2 أكمل العبارات الآتية :

1 العناصر الأساسية لمثلث الاحتراق هى .... و .... و ....

2 من أمثلة الوقود الحفرى .... و .... والغاز الطبيعى .

3 الوقودان الأساسيان المستخدمان فى المنازل هما .... و ....

4 المكون الأساسى للغاز الطبيعى هو غاز .... بنسبة .... %

5 عملية الاحتراق تكون مصحوبة غالبًا بانبعاث .... أو .... أو كليهما .

6 يعتمد مثلث الإطفاء على ثلاثة مبادئ هى .... و .... وإزالة الوقود .

7 يعد الوقود الحيوى من الموارد .... بينما يعد الوقود الحفرى من الموارد ....

8 تحترق قطعة من الصوف الفولاذى فى الأكسجين النقى بمعدل .... احتراقها فى الهواء الجوى.

9 عندما تقل درجة اشتعال الوقود .... قابليته للاشتعال.

10 يختلف لون لهب بنزن تبعًا لاختلاف كمية .... المختلطة بالوقود.

11 يتكون .... و .... عند احتراق الهيدروكربونات فى الهواء الجوى من خلال تفاعل .... للحرارة.

12 يتلون لهب بنزن بلون .... ويوصف الاحتراق الحادث بأنه .... عندما تكون كمية الأكسجين محدودة .

13 إذا أردنا إطفاء حريق ناتج عن اشتعال الصوديوم فى معمل المدرسة ، فإن أنسب مادة تُستخدم للإطفاء هى ....

14 تقاس القيمة الحرارية للوقود بوحدة ....

15 يمكن عزل الأكسجين عن الحريق باستخدام .... أو ....

16 يتكون لهب الأكسى أسيتيلين عند احتراق غاز .... احتراقًا تامًا فى وفرة من الأكسجين، وتبلغ درجة حرارته ....

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 تختلف القيمة الحرارية من وقود لآخر. ( )

2 الغاز الطبيعى له رائحة مميزة تشبه رائحة الثوم. ( )

3 يوصف غاز النيتروجين بأنه وقود المستقبل. ( )

4 الإيثانول والغاز الطبيعى من أمثلة الوقود الحيوى. ( )

5 يستخدم الماء فى إطفاء جميع الحرائق. ( )

6 يختلف لون لهب بنزن تبعًا لكمية الأكسجين المختلطة بالوقود. ( )

7 يحدث تفاعل تلقائى ماص للحرارة عند إضافة قطرات من الجلسرين إلى مسحوق برمنجنات البوتاسيوم. ( )

8 يستخدم الماء فى إطفاء الحرائق لانخفاض حرارته النوعية. ( )

9 تقل قابلية الوقود للاشتعال عندما تزداد درجة اشتعاله. ( )

10 يستخدم فى طفايات الحريق مسحوق جاف أو غروى أو ماء. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات الآتية:

1 مواد قابلة للاشتعال تستخدم فى إنتاج الطاقة الحرارية نتيجة حدوث تفاعل طارد للحرارة .

2 وقود يتم خلطه فى بعض البلدان بالجازولين لاستخدامه كوقود للسيارات .

3 لهب تصل درجة حرارته إلى $3000°\ C$ ويستخدم فى قطع ولحام المعادن .

4 ظاهرة اشتعال المواد دون وجود مصدر خارجى للحرارة .

5 لهب ينتج عن إشتعال خليط وقود غازى وأكسجين ويستخدم كمصدر للحرارة فى المعامل والمختبرات.

6 مقدار الطاقة بوحدة KJ الناتجة من احتراق 1g من بعض أنواع الوقود المختلفة فى وفرة من الأكسجين.

7 اتحاد الوقود بالأكسجين ويكون مصحوبًا غالبًا بانبعاث ضوء أو حرارة أو كليهما.

8 درجة الحرارة التى يبدأ عندها الوقود فى الاشتعال.

5 علل لما يأتى:

1 تضاف نسبة ضئيلة جدًا من غاز الإيثانثيول إلى كل من الغاز الطبيعى والبوتاجاز.

2 يعد الكحول الإيثيلى من الموارد المتجددة.

3 تُطفأ حرائق أوانى القلى بتغطيتها بغطاء معدنى.

4 تنطفئ الشمعة المشتعلة بعد عدة دقائق من وضع ناقوس زجاجى فوقها.

5 اختلاف ألوان اللهب فى موقد بنزن.

6 ضرورة وجود دلو مملوءة بالرمال فى المعامل المدرسية.

7 اشتعال عود الثقاب عند احتكاكه بسطح خشن.

8 استخدام شموع الاحتراق (البوجيهات) فى السيارات.

9 يستخدم لهب الأكسى أسيتيلين فى قطع ولحام المعادن.

10 يستخدم الماء فى إطفاء معظم الحرائق.

11 لا تطفأ حرائق الصوديوم أو البوتاسيوم بالماء.

12 لا يستخدم الماء فى إطفاء حرائق البترول.

13 تختلف القيمة الحرارية من وقود لآخر.

14 حدوث اشتعال ذاتى لبعض المواد.

15 احتراق سلك تنظيف الألومنيوم فى دورق به أكسجين نقى أسرع من احتراقه فى الهواء الجوى.

16 لا يمكن لمحرك السيارة أن يدور بدون وقود.

6 ماذا يحدث عند...؟

1 عزل الأكسجين عن الحريق.

2 احتراق غاز الميثان فى وفرة من الأكسجين.

3 إطفاء حرائق الصوديوم والبوتاسيوم بالماء.

4 استخدام وقود ذى قيمة حرارية أكبر بالنسبة لكمية الطاقة المنطلقة.

5 احتراق غاز الأسيتيلين فى وفرة من الأكسجين.

6 ارتفاع درجة اشتعال الوقود.

7 انخفاض كمية الأكسجين المختلطة بالوقود فى موقد بنزن.

8 زيادة كمية الأكسجين فى موقد بنزن.

9 إضافة قطرات من الجلسرين إلى مسحوق برمنجنات البوتاسيوم.

10 عدم إضافة غاز الإيثانثيول إلى كل من الغاز الطبيعى والبوتاجاز.

11 احتراق مركبات الهيدروكربونات فى وفرة من الأكسجين.

7 اذكر أهمية أو استخدامًا لكل من:

1 لهب بنزن.

2 شموع الاحتراق (البوچيهات) فى السيارات.

3 لهب الأكسى أسيتيلين.

4 الكحول الإيثيلى (الإيثانول).

5 غاز الهيدروجين.

6 غاز الإيثانثيول.

7 الرمال فى إطفاء الحرائق.

8 ما المقصود بكل من...؟

1 الوقود.

2 القيمة الحرارية للوقود.

3 الاحتراق.

4 درجة الاشتعال.

5 الاشتعال الذاتى.

9 قارن بين كل من:

1 الوقود الحفرى والوقود الحيوى من حيث (نوع المورد ومثال لكل منهما).

2 الغاز الطبيعى والبوتاجاز من حيث (التكوين).

3 مثلث الاحتراق و مثلث الإطفاء من حيث (العناصر الأساسية لكل منهما)

4 الإيثانول والهيدروجين من حيث (نوع الوقود و القيمة الحرارية للوقود)

5 الاحتراق التام والاحتراق غير التام من حيث (لون لهب بنزن وكمية الأكسجين).

10 استخرج الكلمة المختلفة ، ثم اربط بين باقى الكلمات:

1 الوقود – الأكسجين – الحرارة – الماء.

2 النفط – الإيثانول – الفحم – الغاز الطبيعى.

3 عزل الأكسجين – التبريد – إزالة الوقود – الاشتعال الذاتى.

4 الميثان – الهيدروجين – البيوتان – البروبان.

11 اذكر مثالًا لكل من:

1 مركبات الهيدروكربونات.

2 وقود حيوى.

3 وقود حفرى.

4 وقود صناعى.

12 أسئلة متنوعة:



1 اشرح بعض الطرق المستخدمة لعزل الأكسجين عند حدوث الحرائق .

2 فى الشكل المقابل، أى الشمعتين تنطفئ أولًا؟ وما السبب؟

3 مادة X درجة اشتعالها 60°C ومادة Y درجة اشتعالها 200°C أيهما تشتعل أسرع؟ مع التفسير.



4 **الشكل المقابل : يوضح تفاعل الصوديوم مع الماء .**

(أ) ما اسم الغاز المتصاعد ؟ وما رمزه الكيميائى؟

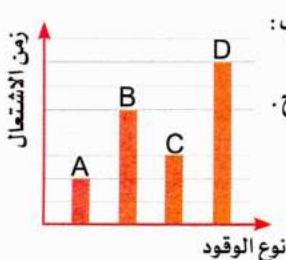
(ب) هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة ؟ مع التفسير.

5 **أمامك جدول يوضح درجات الاشتعال لبعض المواد:**

المادة	درجة الاشتعال (°C)
A	45
B	120
C	300

(أ) أى المواد أكثر قابلية للاشتعال، وأيها أقل قابلية للاشتعال مع التفسير؟

(ب) **فسِّر:** لماذا تُعد المادة C الأقل خطرًا فى التخزين؟



6 ادرس الشكل البيانى المقابل الذى يوضح زمن الاشتعال لمواد مختلفة من الوقود، ثم أجب:

(أ) النسبة بين درجة اشتعال الوقود A إلى درجة اشتعال الوقود D .... الواحد الصحيح.

(ب) درجة اشتعال الوقود B .... درجة اشتعال الوقود C.

(جـ) حدد: أى أنواع الوقود له أقل قابلية للاشتعال وأيها له أعلى قابلية للاشتعال؟

(د) رتب المواد تصاعديًا حسب درجة الاشتعال.

الجــزء 2 الأكسدة والاختزال

1 تخير الإجابة الصحيحة :

1 الأكسدة عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة .... فى المادة .

(أ) الهيدروجين (ب) الأكسجين (جـ) النيتروجين (د) الكربون

2 يتحد النحاس المسخن لدرجة الاحمرار مع أكسجين الهواء الجوى مكونًا مركب .... الأسود .

(أ) أكسيد النحاس (ب) كلوريد النحاس (جـ) كبريتيد النحاس (د) نترات النحاس

3 ما الذى يحدث عند إمرار تيار من غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن ؟

(أ) يتأكسد أكسيد النحاس إلى نحاس (ب) يُختزل الهيدروجين إلى بخار ماء

(جـ) يُختزل أكسيد النحاس إلى نحاس (د) يتأكسد الهيدروجين إلى نحاس

4 أى العبارات التالية تصف بدقة العامل المؤكسد ؟

(أ) ينتزع الأكسجين وتحدث له عملية أكسدة. (ب) يمنح الهيدروجين وتحدث له عملية أكسدة.

(جـ) ينتزع الأكسجين وتحدث له عملية اختزال. (د) يمنح الأكسجين وتحدث له عملية اختزال.

5 فى التفاعل : $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ ، يعمل .... كعامل مؤكسد.

(أ) H_2 (ب) CuO (جـ) Cu (د) H_2O

6 أى مما يلى يعد صحيحًا عند احتراق قطعة من الكربون فى الهواء الجوى تبعًا للمعادلة التالية ؟

$$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$$

(أ) يختزل الكربون إلى ثانى أكسيد الكربون. (ب) يتأكسد الكربون ويعتبر عاملًا مؤكسدًا.

(جـ) يختزل الكربون ويعتبر عاملًا مختزلًا. (د) يتأكسد الكربون ويعتبر عاملًا مختزلًا.

7 أى مما يلى من نواتج احتراق غاز النشادر فى الهواء الجوى يعد احتراقًا غير تام ؟

(أ) $N_2 - NO_2$ (ب) $N_2 - H_2O$

(جـ) $NO - H_2$ (د) $N_2 - H_2$

8 حفظ الطعام فى أكياس مفرغة من الهواء يعتمد على ....

(أ) زيادة الأكسجين (ب) رفع درجة الحرارة

(جـ) تقليل تفاعلات الأكسدة والاختزال (د) خفض درجة الحرارة

9 أى التفاعلات التالية يعتبر تفاعل أكسدة ؟

(أ) $Mn + O_2 \xrightarrow{\Delta} MnO_2$ (ب) $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$

(جـ) $CaO + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$ (د) $N_2O_4 \longrightarrow 2NO_2$

2 أكمل العبارات الآتية:

1 عمليتا الأكسدة والاختزال عمليتان ....

2 توصف تفاعلات الاحتراق بأنها تفاعلات ....

3 عند تسخين النحاس فى الهواء الجوى يتحد مع .... ويتأكسد إلى ....

4 العامل المختزل هو المادة التى تنتزع .... أو تمنح .... أثناء التفاعل الكيميائى .

5 عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن يتكون .... ذو اللون ....

6 فى التفاعل : $CuO + H_2 \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ ، يحدث لأكسيد النحاس عملية .... ويحدث للهيدروجين عملية ....

7 فى التفاعل : $2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$ يقوم الماغنسيوم بدور العامل ....

8 يحدث فساد الطعام عند تعرضه للهواء نتيجة حدوث تفاعلات ....

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 عملية الأكسدة ينتج عنها زيادة نسبة الهيدروجين فى المادة . ( )

2 العامل المؤكسد ينتزع الهيدروجين أثناء التفاعل . ( )

3 العامل المختزل تحدث له عملية أكسدة . ( )

4 ينتج غاز النيتروجين N_2 عند الاحتراق غير التام للنشادر فى الهواء الجوى. ( )

5 يتغير لون النحاس إلى اللون الأسود عند تسخينه بشدة فى الهواء . ( )

4 اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات الآتية:

1 عملية كيميائية تؤدى إلى زيادة نسبة الأكسجين فى المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها .

2 عملية كيميائية تؤدى إلى نقص نسبة الأكسجين فى المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها .

3 المادة التى تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى .

4 المادة التى تنتزع الهيدروجين أو تمنح الأكسجين أثناء التفاعل الكيميائى .

5 علل لما يأتى:

1 يقوم أكسيد النحاس بدور العامل المؤكسد فى التفاعل التالى:

$$H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} H_2O + Cu$$

2 حدوث عملية أكسدة للنحاس عند تسخينه فى الهواء الجوى لدرجة الاحمرار.

3 فى تفاعل الهيدروجين مع أكسيد النحاس يعتبر الهيدروجين عاملًا مختزلًا.

4 احتراق الكربون فى الهواء الجوى يصاحبه حدوث عملية أكسدة.

5 عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الأسود مع التسخين يتغير لونه إلى البنى المحمر.

6 ماذا يحدث عند (مع كتابة المعادلة الكيميائية المعبرة) ...؟

1 إمرار تيار الهواء على مسحوق نحاس مسخن إلى درجة الاحمرار.

2 إمرار تيار من غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الأسود مع التسخين.

3 احتراق غاز النشادر احتراقًا غير تام فى الهواء.

7 ما المقصود بكل من ...؟

1 الأكسدة.

2 الاختزال.

3 العامل المؤكسد.

4 العامل المختزل.

8 قارن بين كل من:

1 الأكسدة والاختزال .

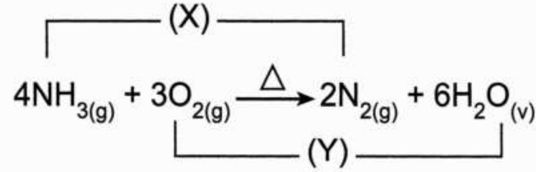
2 العامل المؤكسد والعامل المختزل

9 أسئلة متنوعة :

1 اذكر أهمية حفظ الطعام بتفريغ الهواء.

2 اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة المعبرة عن تفاعل الثرميت ثم حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل فى التفاعل.

3 يحترق غاز النشادر احتراقًا غير تام فى الهواء، تبعًا للمعادلة:



$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}$$

وضح كلًا مما يلى:

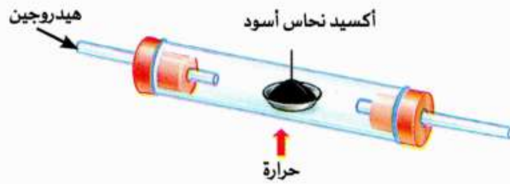
(ا) العملية (X) الحادثة للنشادر NH_3.

(ب) العملية (Y) الحادثة للأكسجين O.

(جـ) العامل المؤكسد.

(د) العامل المختزل.

4 اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة التى تعبر عن التفاعل فى الشكل المقابل، وحدد العامل المؤكسد والعامل المختزل.





أسئلة مهارات التفكير العليا

10

1 - تخير الإجابة الصحيحة:

1 شخص حاول إطفاء حريق زيت مشتعل فى مقلاة باستخدام الماء فزاد اشتعال النار؛ لأن ....

(ا) الماء يزيد درجة حرارة الزيت
(ب) الزيت يطفو فوق الماء فينتشر الحريق
(جـ) الماء يحتوى على أكسجين
(د) الماء يحفز الاحتراق

2 وُضعت شـمعتان مشتعلتان متماثلتان فى إناءين زجاجيين أحدهما حجمه ضعف الآخر، وأُغلِقا بإحكام فى نفس اللحظة. أى الشمعتين تنطفئ أولًا؟

(ا) الموجودة فى الإناء الأكبر
(ب) الموجودة فى الإناء الأصغر
(جـ) تنطفئان معًا
(د) على حسب نوع الشمع

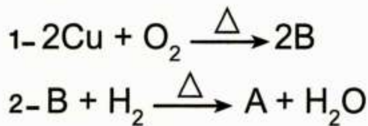
3 إذا استُبدل الهواء داخل موقد بنزن بخليط يحتوى 40٪ أكسجين بدلًا من 21٪، فإن التأثير المتوقع هو:

(ا) احتراق أبطأ ولهب أصفر
(ب) احتراق أسرع ولهب أزرق أكثر حرارة
(جـ) احتراق غير تام ولهب أرجوانى
(د) انطفاء اللهب

4 أى العوامل التالية يؤدى إلى حدوث الاحتراق غير التام فى موقد بنزن؟

(ا) رفع درجة الحرارة
(ب) نقص الأكسجين
(جـ) نقص كتلة الوقود
(د) زيادة الضغط

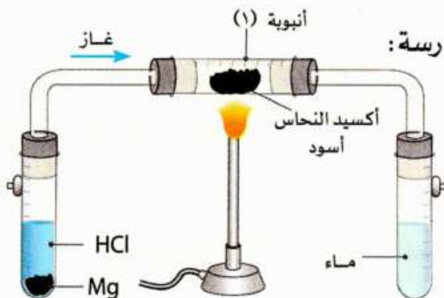
2 - ادرس المعادلتين، ثم أجب:



$$1- 2Cu + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2B$$
$$2- B + H_2 \xrightarrow{\Delta} A + H_2O$$

(ا) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المادتين A , B
(ب) حدد: أى المادتين يكون عاملًا مختزلًا؟
(جـ) حدد: أى المادتين حدثت لها عملية اختزال؟

3 - قام مجموعة من الطلاب بتصميم التجربة الموضحة أمامك فى معمل المدرسة:



(ا) عبر بمعادلة كيميائية عن تفاعل الغاز الناتج مع أكسيد النحاس فى الأنبوبة (1).
(ب) اكتب اسم العامل المختزل فى تفاعل الغاز مع أكسيد النحاس.



تدريبات الكتاب المدرسى

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 كل مما يلى يمثل ضلعًا فى مثلث الاحتراق عدا ....

(ا) الحرارة. (ب) الماء. (جـ) الوقود. (د) الأكسجين.

2 أى مما يلى يعد صحيحًا؟

الاختيارات	غاز قابل للاشتعال	غاز يساعد على الاشتعال	غاز لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال
(ا)	H_2	CO_2	O_2
(ب)	O_2	H_2	CO_2
(جـ)	O_2	CO_2	H_2
(د)	H_2	O_2	CO_2

3 أى أنواع الوقود التالية تكون قيمته الحرارية هى الأكبر؟

(ا) الغاز الطبيعى. (ب) الإيثانول. (جـ) الهيدروجين (د) الخشب.

4 أى مما يلى يعبر عن تفاعل برمنجنات البوتاسيوم مع الجلسرين؟

(ا) تفاعل اشتعال ذاتى ماص للحرارة. (ب) تفاعل اشتعال ذاتى طارد للحرارة.

(جـ) يتم بالتسخين رغم أنه طارد للحرارة. (د) يتم بالتبريد رغم أنه ماص للحرارة.

2 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات التالية مع التصويب:

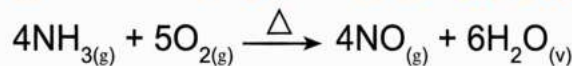
1 البوتاجاز خليط من الميثان والبروبان. ( )

2 النيتروجين يوصف بأنه وقود المستقبل. ( )

3 يختلف لون لهب بنزن تبعًا لكمية الأكسجين المختلطة بالوقود. ( )

4 العامل المؤكسد تحدث له عملية اختزال. ( )

3 يحترق النشادر احتراقًا تامًا فى وجود وفرة من غاز الأكسجين، تبعًا للمعادلة التالية:



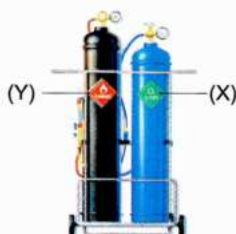
$$4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(v)}$$

1 وضح المواد التى تحدث لها عملية أكسدة والتى تحدث لها عملية اختزال.

2 ما العامل المختزل فى هذا التفاعل؟

3 اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن الاحتراق غير التام للنشادر.

4 الشكل التالى يوضح أسطوانة (X) بها غاز مضغوط يُساعد على الاشتعال، وأسطوانة (Y) بها غاز مضغوط قابل للاشتعال والخليط المكون منهما يكون لهبًا يستخدم فى لحام المعادن:



1 ما اسم الغازين الموجودين بالأسطوانتين (X) ، (Y)؟

2 ما اسم اللهب الناتج عن اشتعالهما؟ وكم تبلغ درجة حرارته؟

5 كيف يمكن الاستفادة من فهم تفاعلات الأكسدة والاختزال فى حفظ الأطعمة؟

6 أى من الماء أو الرمل يستخدم فى إطفاء حرائق الصوديوم؟ مع التعليل.

1 (أ) تخير الإجابة الصحيحة:

1 عند تغطية إناء زيت مشتعل بغطاء معدنى، فإن الحريق ينطفئ بسبب ....

(أ) تبريد الزيت (ب) إزالة الوقود
(جـ) منع وصول الأكسجين (د) خفض درجة الاشتعال

2 اللون الأزرق فى لهب بنزن دليل على ....

(أ) الاحتراق غير التام (ب) نقص الأكسجين (جـ) إزالة الوقود (د) وفرة الأكسجين

(ب) علل لما يأتى:

1 وجود دلو مملوءة بالرمل فى المعامل المدرسية .

2 يفضل حفظ الطعام داخل أكياس مفرغة من الهواء .

3 تنطفئ الشمعة المشتعلة بعد عدة دقائق من وضع ناقوس زجاجى فوقها.

4 أهمية شموع الاحتراق المعروفة باسم البوچيهات داخل السيارة .

2 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 يُختزل النحاس إلى أكسيد نحاس أسود عند تسخينه فى الهواء الجوى . ( )

2 لا يعد الأكسجين عنصرًا أساسيًا فى عملية الاحتراق . ( )

(ب) أولًا: ما النتائج المترتبة على ...؟

1 احتواء الهيدروكربونات على كربون وأكسجين .

2 إطفاء حرائق البترول بالماء .

ثانيًا: اذكر أهمية أو استخدامًا لكل من:

1 الإيثانول كوقود حيوى . 2 لهب الأكسى أسيتيلين.

3 (أ) أكمل ما يلى:

1 تعرف ظاهرة اشتعال المواد دون وجود مصدر خارجى للحرارة بـ............

2 تضاف نسبة ضئيلة جدًا من غاز .... إلى الغاز الطبيعى والبوتاجاز لاكتشاف أى حالات لتسرب الغاز.

(ب) ما المقصود بكل من ...؟

1 الوقود. 2 القيمة الحرارية للوقود.

3 عملية الأكسدة. 4 العامل المختزل.

4 (أ) اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

1 وقود حفرى. 2 وقود صناعى.

(ب) عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن، تحدث عمليتا أكسدة واختزال. فى ضوء ذلك، أجب عما يلى:

1 اكتب معادلة التفاعل. 2 ما التغير الذى يطرأ على لون أكسيد النحاس؟ مع التفسير.

3 حدد العامل المؤكسد فى التفاعل. 4 حدد العامل المختزل فى التفاعل.



اختبار الأضواء

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 أى المواد التالية يؤدى ذوبانها إلى خفض درجة حرارة الماء؟

(أ) هيدروكسيد الصوديوم (ب) كبريتات النحاس اللامائية

(جـ) نترات الأمونيوم (د) كلوريد الكالسيوم

2 عند إضافة قطرات من الجلسرين إلى مسحوق برمنجنات البوتاسيوم يحدث ....

(أ) تفاعل ماص للحرارة (ب) تفاعل طارد للحرارة (جـ) تفاعل أكسدة (د) تفاعل اختزال

(ب) أولًا: قارن بين كل من:

1 الذوبان الطارد للحرارة والذوبان الماص للحرارة من حيث: (أثر كل منهما على درجة حرارة الوسط المحيط ومثال لكل منهما).

2 مثلث الاحتراق ومثلث الإطفاء من حيث (العناصر الأساسية لكل منهما).

ثانيًا: علل لما يأتى:

1 يستخدم لهب الأكسى أسيتلين فى قطع ولحام المعادن.

2 تستطيع بعض أنواع الحشرات إصدار ضوء من منطقة البطن.

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 الأكسدة عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة .... فى المادة.

2 عند ذوبان أكسيد الكالسيوم فى الماء يحدث تغير .... مصحوبًا بـ................ طاقة حرارية.

(ب) أولًا: اذكر أهمية واحدة لكل من:

1 كمادات الضغط الساخنة. 2 تفاعل الثرميت.

3 شموع الاحتراق (البوجيهات) فى السيارات.

ثانيًا: عند إذابة 80 g من نترات الأمونيوم فى لترماء انخفضت درجة الحرارة من $T_1 = 20°\ C$ إلى $T_2 = 14°\ C$. هل هذا الذوبان ماص أم طارد للحرارة مع التفسير؟

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1 ذوبان كبريتات النحاس المائية فى الماء يكون مصحوبًا بانطلاق طاقة حرارية. ( )

2 عند احتراق النشادر فى الهواء الجوى احتراقًا غير تام يحدث للنشادر عملية اختزال. ( )

(ب) أولًا: ماذا يحدث ...؟

1 عند نقص كمية الأكسجين بالنسبة للهب بنزن.

2 إذا زادت كمية هيدروكسيد الصوديوم المذابة فى نفس الحجم من الماء.

3 عندما تكون الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط أقل من الطاقة الممتصة عند كسر الروابط.

ثانيًا: اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة المعبرة عن تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف. وحدد نوع التفاعل طارد أم ماص للحرارة؟

4 (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة:

1 الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، بل يمكن تحويلها من صورة إلى صورة أخرى.

2 مواد قابلة للاشتعال تُستخدم فى إنتاج الطاقة الحرارية، نتيجة حدوث تفاعل طارد للحرارة.

(ب) أجب عما يأتى:

1 اذكر مثالًا واحدًا لذوبان طارد للحرارة.

2 وضح عملية الأكسدة والاختزال فى المعادلة التالية:



$$CuO_{(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Cu_{(s)} + H_2O_{(v)}$$

3 ما المقصود بـ: القيمة الحرارية للوقود.

4 إذا كانت الطاقة الممتصة عند كسر روابط المتفاعلات تساوى 130 KJ ومقدار الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج 60 KJ. فحدد نوع التفاعل (ماص أم طارد للحرارة؟)، وارسم مخطط الطاقة لهذا التفاعل.

الوحدة الثانية 2

القـوى والحـركـة



دروس الوحـــــدة

- الـــدرس الأول: قوانين نيوتن للحركة.
- الــدرس الثانى: الروافع.

نواتـــج التعلـم

فى نهاية هذه الوحدة يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يقدر دور العالم نيوتن فى مجال الفيزياء.
2. يتعرف مفهوم القانون الأول لنيوتن.
3. يبرهن على صحة وجود قوى متزنة (القانون الأول لنيوتن).
4. يتعرف مفهوم القانون الثانى لنيوتن.
5. يُفسر العلاقة بين القوة والكتلة والعجلة (القانون الثانى لنيوتن).
6. يتعرف مفهوم القانون الثالث لنيوتن.
7. يطبق القانون الثالث لنيوتن على تأثير التصادمات بين جسمين متحركين أو جسم ثابت وآخر متحرك.
8. يتعرف المقصود بالروافع.
9. يُطبق أنواع الروافع المختلفة على أمثلة حياتية.

الدرس 1

قوانين نيوتن للحركة

أهداف الدرس

فى نهاية الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1 يتعرف قوانين نيوتن للحركة.
2 يُميز بين القوى المتزنة والقوى غير المتزنة.
3 يفسر العلاقة بين القصور الذاتى وكتل الأجسام.
4 يحل مسائل على قانون نيوتن الثانى.
5 يوضح احتياطات الأمان عند قيادة السيارات.
6 يطبق عمليًا قانون نيوتن الثالث.
7 يُميز بين التصادمات المرنة والتصادمات غير المرنة.
8 يوضح بعض تطبيقات قوانين نيوتن فى الحياة.

مصطلحات الدرس

قصور ذاتى	Inertia
علم الحركة	Kinematics
قوة محصلة	Net Force
قوى متزنة	Balanced Forces
قوى غير متزنة	Unbalanced Forces
عجلة	Acceleration
فعل ورد فعل	Action and Reaction
تصادم مرن	Elastic Collision
تصادم غير مرن	Inelastic Collision

فكر: من خلال ملاحظتك للشكلين التاليين:

1- ماذا يحدث لقطعة النقود عند دفع الورقة بسرعة فى الشكل (1) ؟

- ....

2- لماذا تستمر المروحة فى الدوران لفترة بعد انقطاع التيار الكهربى فى الشكل (2)؟

- ....



شكل (1)   شكل (2)

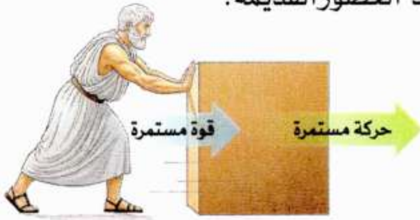
ذاكر الدرس 1 الجزء 1

القــوة - قــانــون نـيـوتـن الأول

العلاقة بين القوة والحركة

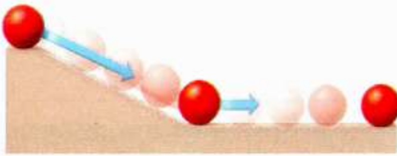
- ترتبط القوة بالحركة ارتباطًا مباشرًا؛ لذلك أخذ العلماء فى البحث عن هذه العلاقة منذ العصور القديمة.

العالم أرسطو: اعتقد أن الأجسام لا تستمر فى الحركة إلا إذا كانت هناك **قوة** تؤثر عليها باستمرار.



- أوضح العالم جاليليو فيما بعد بالتجربة العملية عدم صحة اعتقاد أرسطو.

العالم جاليليو: استنتج أن الأجسام تميل للاحتفاظ بحالتها من السكون أو الحركة ما لم تؤثر عليها قوة خارجية، وسميت هذه الخاصية فيما بعد باسم **القصور الذاتى**.



القصور الذاتى

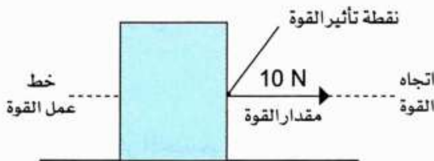
خاصية احتفاظ الجسم بحالته من السكون أو الحركة ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من حالته.

القـــوة

- تُعد القوة أحد أهم المفاهيم الأساسية التى تفسر كيف تتغير حالة الأجسام من السكون أو الحركة فى الكون.

القوة

مؤثِّر يسبب تغييرًا فى حركة الجسم أو فى شكله أو فى اتجاه حركته.



- **وحدة القياس:** تقاس القوة بوحدة **النيوتن (N)**.
- **جهاز القياس:** تقاس القوة **بجهاز النيوتن ميتر (الميزان الزنبركى)**.
- **القوة كمية فيزيائية متجهة يلزم لتعريفها تحديد مقدارها واتجاهها.**


جهاز النيوتن ميتر

القوة المحصلة

- عندما تؤثر مجموعة من القوى على جسم ما فإن القوة الكلية الناتجة عنها مقدارًا واتجاهًا تعرف **بالقوة المحصلة**.
- تحدد هذه القوة ما إذا كان الجسم سوف يتحرك أو يتوقف عن الحركة أو تتغير سرعته أو يتغير اتجاهه.



القوة المحصلة

القوة الكلية الناتجة عندما تؤثر مجموعة من القوى على جسم ما من حيث المقدار والاتجاه.

كيفية ايجاد القوة المحصلة:

- تتوقف القوة المحصلة على اتجاه القوى المؤثرة على الجسم فإذا كانت:

القوى المؤثرة فى نفس الاتجاه	القوى المؤثرة فى عكس الاتجاه
30 N، 20 N	20 N، 30 N
تكون القوة المحصلة المؤثرة على الجسم = مجموع القوتين	تكون القوة المحصلة المؤثرة على الجسم = الفرق بين القوتين
50 N = 20 + 30	10 N = 20 - 30

القوى المتزنة والقوى غير المتزنة

- تنقسم القوى المؤثرة على الجسم الى نوعين هما:

القوى المتزنة

- تكون القــوى المؤثرة متساوية فى المقداروفى عكس الاتجاه.

• مثال:

عندما يتأثر الجسم بقوتان متساويتان فى المقداروmتضادتين فى الاتجاه.

20 N — 20 N

سطح أملس

القوى غير المتزنة

- تكون القوى المؤثرة فى نفس الاتجاه.

• مثال:

عندما يتأثر جسم بقوتين على خط عمل واحد فى نفس الاتجاه.

20 N — 30 N

سطح أملس

- تكون القوى المؤثرة غيرمتساوية فى المقداروفى عكس الاتجاه.

• مثال:

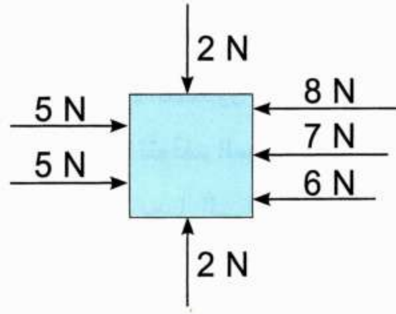
عــندما يتأثر جـسم بقوتين غـير متساويتين فى المقدارفى اتجاهين متضادين على خط عمل واحد.

30 N — 20 N

سطح أملس

	القوى المتزنة	القوى غير المتزنة (نفس الاتجاه)	القوى غير المتزنة (عكس الاتجاه)
مقدار القوة المحصلة	= الفرق بين القوى = 20 - 20 = 0 N دائمًا تساوى صفرًا	= مجموع القوى = 30 + 20 = 50 N لا تساوى صفرًا	= القوى الأكبر – القوى الأصغر = 30 - 20 = 10 N لا تساوى صفرًا
اتجاه القوة المحصلة	ليس لها اتجاه الجسم الساكن يظل ساكنًا	فى نفس اتجاه القوى المؤثرة.	فى اتجاه القوة الأكبر

مثـــال



في الشكل المقابل مجموعة من القوى تؤثر على جسم ساكن.

1 – ما هى محصلة هذه القوى؟

2 – هل الجسم يظل ساكنًا أم أنه سوف يتحرك؟ مع التفسير.

الحل

1 – لحساب القوة المحصلة:

أولًا: محصلة القوى فى الاتجاه الأفقى = (مجموع القوى جهة اليمين) – (مجموع القوى جهة اليسار)

$= (8 + 7 + 6) - (5 + 5) = 21 - 10 =$ **11 N** (قوى غير متزنة)

ثانيًا: محصلة القوى فى الاتجاه الرأسى = الفرق بين القوتين $= 2 - 2 = 0$ (قوى متزنة)

محصلة القوى = محصلة القوى فى الاتجاه الأفقى فقط = **11 N**

2 – الجسم يتحرك؛ لأن محصلة القوى لا تساوى صفرًا، وبالتالى تكون القوى غير متزنة وتسبب حركة الجسم جهة اليسار.

قوانين نيوتن للحركة

قوانين نيوتن للحركة لها أهمية كبيرة فى علم الفيزياء. **علل**

– لأنها تعد الأساس لدراسة علم الحركة.

يعبرعن هذه القوانين بصيغ رياضية بسيطة يستفاد منها فى دراسة مسببات الحركة.

1 القانون الأول لنيوتن	2 القانون الثانى لنيوتن	3 القانون الثالث لنيوتن

نبذة عن العالم: إسحق نيوتن

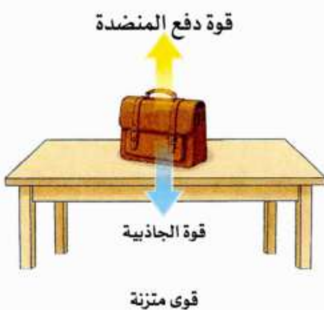


- عالـم إنجليزى، يُعد من أبرز العلماء مساهمة فى الفيزياء والرياضيات عبر العصور، وأحد رموز الثورة العلمية.

أبرز إسهاماته:

- قدم مساهمات مهمة فى مجال البصريات.
- صاغ قوانين الحركة وقانون الجذب العام التى سيطرت على رؤية العلماء للكون المادى للقرون الثلاثة التالية حتى حلت النظرية النسبية.
- وضع نظرية عن الألوان مستندًا إلى ملاحظاته التى توصَّل إليها باستخدام منشورتحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف المرئى، كما صاغ قانونًا للتبريد، ودرس سرعة الصوت فى الهواء.

أولًا القانون الأول لنيوتن



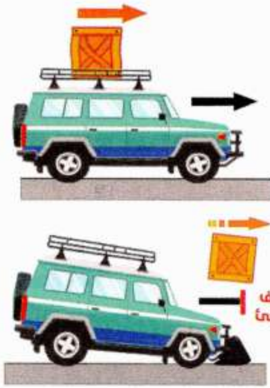
توجد الأجسام فى حالة حركة أو سكون، وتؤثر عليها القوة كالتالى:

الجسم فى حالة سكون:

الحقيبة فى الشكل المقابل تظل فى حالة سكون، وذلك لأن القوى المؤثرة عليها متزنة.

لكى تتحرك الحقيبة لا بد أن تصبح القوة المؤثرة عليها غير متزنة.

الجسم فى حالة حركة:



- الشكل المقابل يمثل سيارة متحركة موضوع فوقها صندوق.
- يتحرك الصندوق **بنفس سرعة** السيارة بالنسبة لمراقب يقف على الطريق.
- **عندما تتوقف السيارة المتحركة فجأة ينـدفع الصندوق للأمام.** علل

– لأنه يميل إلى الاحتفاظ بحالة الحركة التى كان عليها ويستمر متحركًا لفترة زمنية معينة حتى تؤثر عليه قوة خارجية غير متزنة تغير من حالته (مثل قوة الاحتكاك أو التصادم).

نستنتج من دراسة الأشكال السابقة أنه:

عندما تؤثر قوى متزنة على جسم ساكن	يظل الجسم فى حالة سكون.
عندما تؤثر قوى متزنة على جسم متحرك بسرعة ثابتة فى خط مستقيم.	يظل متحركًا بنفس سرعته الثابتة **وفى نفس الاتجاه**.

- يحافظ الجسم على حالته من **السكون** أو **الحركة** بسرعة منتظمة فى خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوى خارجية **غير متزنة** تغير من حالته وهو ما يعرف **بالقانون الأول لنيوتن**.

القانون الأول لنيوتن

يظل الجسم على حالته من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة فى خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوى خارجية غير متزنة تغير من حالته.

- **يسمى قانون نيوتن الأول بقانون القصور الذاتى.** علل

–لأن القصور الذاتى للجسم يجعله يحاول الاحتفاظ بحالته من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة، وهذا مايحققه قانون نيوتن الأول.

أمثلة لبعض المشاهدات اليومية بفعل القصور الذاتى.

1

اندفاع ركاب الحافلة إلى الأمام عند التوقف المفاجئ للحافلة. علل

- لأن القصور الذاتى للركاب يجعلهم يقاومون التوقف المفاجئ للحافلة والاحتفاظ بحالة الحركة التى كانوا عليها.

2

اندفاع ركاب الحافلة للخلف عند تحرك الحافلة فجأة. علل

- لأن القصور الذاتى للركاب يجعلهم يقاومون الحركة المفاجئة للحافلة والاحتفاظ بحالة السكون التى كانوا عليها.

3

يظل طبق الفاكهة فى مكانه على المنضدة عند سحب المفرش بسرعة من أسفله. علل

- لأن القصور الذاتى لطبق الفاكهة يجعله يقاوم الحركة المفاجئة للمفرش والاحتفاظ بحالة السكون التى كان عليها.

4

استمرار دوران أذرع المروحة لفترة قصيرة بعد قطع التيار الكهربى عنها. علل

- لأن القصور الذاتى لأذرع المروحة يجعلها تقاوم التوقف المفاجئ وتحتفظ بحالة الحركة التى كانت عليها.

العلاقة بين القصور الذاتى للجسم و الكتلة



لفهم العلاقة بين القصور الذاتى للأجسام وكتلتها ندرس المثال التالى:

- يمثل الشكل المقابل ثلاث مركبات تتحرك بسرعة ثابتة مقدارها 80 km/h .
- ثم ضغط سائق كل مركبة على الكابح (الفرامل) وتم قياس المسافة التى قطعتها كل مركبة بعد الضغط على الفرامل والتى تعرف **بمسافة التوقف**.
- **الجدول التالى يوضح مسافة التوقف التقريبية لكل مركبة:**

كتلة المركبة	مسافة التوقف
1800 kg	30 m
15000 kg	40 m
80000 kg	70 m

من النتائج السابقة نستنتج أن كتلة المركبات تتناسب طرديًا مع مسافة وزمن التوقف:

عند زيادة كتلة الجسم ← يزداد قصوره الذاتى ← يزداد زمن الاحتفاظ بحالة حركته ← يزداد زمن ومسافة التوقف



ما النتائج المترتبة على

زيادة القصور الذاتى للأجسام بزيادة كتلتها.

يؤدى ذلك إلى :- صعوبة إيقاف الأجسام المتحركة. - صعوبة تحريك الأجسام الساكنة.

تطبيقات تكنولوجية

1 مثبت السرعة:


مثبت السرعة

أهميته: الحفاظ على ثبات سرعة السيارات فى الطرق السريعة دون تدخل مباشر من السائق عن طريق أجهزة استشعار.

طريقة عمله:

- تقوم أجهزة الاستشعار بضخ الوقود بمعدل يجعل القوى المؤثرة على السيارة متزنة.

2 هوكى الهواء :


طاولة هوكى الهواء

وصف اللعبة:

- لعبة ممتعة يستخدم فيها مضربان دائريان فى دفع قرص خفيف ينزلق على طاولة ملساء بها ثقوب.

طريقة عمله:

- يندفع تيار مستمر من الهواء من خلال الثقوب لتقليل قوى الاحتكاك بين القرص والطاولة، مما يجعل القرص يحتفظ بالحالة الحركية له لفترة أطول.

تطبيق 1 القوة - قانون نيوتن الأول

1 (أ) أكمل العبارات التالية:

1 تؤثر قوى القصور الذاتى على الأجسام ....و................. .

2 القوة كمية فيزيائية .... وتقاس بجهاز........................ .

3 كلما .... كتلة الجسم زاد قصوره الذاتى؛ و بالتالى زاد زمن احتفاظه بحالته من الحركة.

(ب) ماذا يحدث عند...؟

1 التأثير على جسم بقوتين مختلفتين الأولى مقدارها 20 N شمالاً والأخرى 30 N جنوبًا (بالنسبة للقوة المحصلة واتجاه الحركة).

....

2 فصل التيار الكهربى عن المروحة.

....

2 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 القوى المتزنة تغير من حالة الجسم . ( )

2 يتحرك القرص فى لعبة هوكى الهواء بسبب زيادة قوة الاحتكاك. ( )

3 محصلة قوتين فى اتجاهين متعاكسين = الفرق بينهما. ( )

(ب) علل لما يأتى :

1 اندفاع لاعب كرة القدم للأمام عند عرقلة قدميه من الخلف أثناء الجرى.

....

2 تحتاج الشاحنة إلى قوة محرك أكبر من السيارة لكى تتحركا بنفس السرعة.

....

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلى:

1 كل جسم يظل على حالته من السكون أو الحركة المنتظمة ما لم تؤثر عليه قوة غير متزنة، يعبر هذا عن ....

(ا) القانون الأول لنيوتن (ب) قانون الطفو (جـ) قانون نيوتن الثانى (د) قانون الجاذبية

2 القوى المتزنة تكون محصلتها دائمًا ....

(ا) تساوى صفر (ب) أكبر من 1 (جـ) تساوى 1 (د) لا يمكن تحديدها

3 عند توقف سيارة متحركة فجأة يندفع الركاب إلى ....

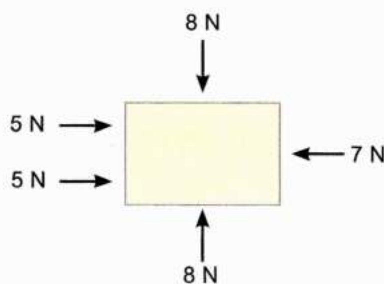
(ا) اليمين (ب) اليسار (جـ) الأمام (د) الخلف

(ب) أجب عما يأتى:

- فى الشكل المقابل: تؤثر مجموعة من القوى على جسم ساكن.

1 ما محصلة هذه القوى؟

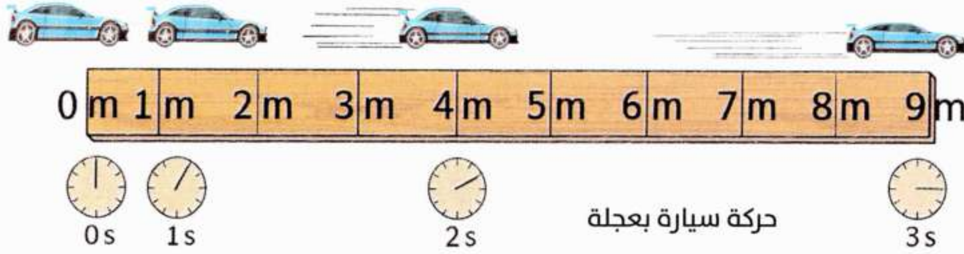
2 هل الجسم يظل فى حالة السكون أم سيتحرك؟ مع التفسير.



القانون الثانى والثالث لنيوتن

ثانيًا القانون الثانى لنيوتن

- يوضح القانون الثانى لنيوتن أثر القوة المحصلة على تغيير سرعة الجسم بمرور الزمن.
- **ادرس الشكل التالى الذى يوضح حركة سيارة على طريق ممهد:**



- حدد المسافات التى تقطعها السيارة وكذلك سرعتها خلال كل فترة زمنية من الجدول.

الفترة الزمنية (S)	الزمن	المسافة المقطوعة (m)	السرعة المتوسطة = المسافة / الزمن
0 – 1	1 s	1 m	1 m/s
1 – 2	1 s	3 m	3 m/s
2 – 3	1 s	5 m	5 m/s

– نلاحظ أن السيارة لا تتحرك بسرعة ثابتة أثناء الحركة ولكن تتغير سرعتها بمرور الزمن.

– يوصف مقدار التغير فى سرعة الجسم (السيارة) بالزيادة أو النقصان أثناء حركته خلال وحدة الزمن بمصطلح **العجلة.**

العجـلة (a)
مقدار التغير فى سرعة الجسم خلال وحدة الزمن.
أو المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.

القانون الثانى لنيوتن
إذا أثرت قوة محصلة F على جسم ما كتلته m فإنها تكسبه عجلة a اتجاهها فى نفس اتجاه تأثير القوة المحصلة.

F ÷ a m

- **ويعبر عن القانون الثانى لنيوتن بالصيغة الرياضية:**

$$\text{العجلة } (a) = \frac{\text{القوة المحصلة } (F)}{\text{الكتلة } (m)}$$

- القوة والعجلة كميات فيزيائية متجهة يلزم لتعريفها تحديد مقدارها واتجاهها.
- الكتلة كمية فيزيائية قياسية يلزم لتعريفها تحديد مقدارها فقط.

وحدات القياس:

- القوة بوحدة نيوتن (N) – الكتلة بوحدة كيلوجرام (Kg).
- العجلة بوحدة نيوتن / كجم (N/Kg) وتعادل متر / ثانية^2 (m/s^2)

ما معنى أن

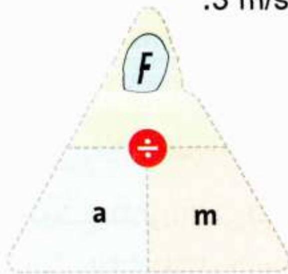


- **العجلة التى يتحرك بها جسم =** $3\ m/s^2$.

– أى أن سرعة الجسم تتغير بمقدار 3 m/s فى الثانية الواحدة.

أمثلة

1 احسب مقدار القوة المحصلة على سيارة كتلتها 1200 kg فتجعلها تتحرك بعجلة مقدارها $3\ m/s^2$.

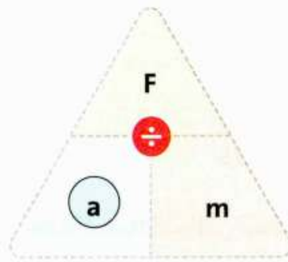


الحل

$m = 1200\ kg \quad , \quad a = 3\ m/s^2 \quad , \quad F = ??$

$F = m \times a = 1200 \times 3 = 3600\ N$

2 احسب العجلة التى يتحرك بها جسم كتلته 100 kg إذا كان مقدار القوة المحصلة المسببة للحركة 130 N.



الحل

$m = 100\ kg \quad , \quad F = 130\ N \quad a = ??$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{130}{100} = 1.3\ m/s^2$$

العلاقة بين العجلة التى يتحرك بها الجسم والقوة المؤثرة عليه عند ثبوت الكتلة

- إذا أثرت قوتان محصلتان مختلفتان على جسمين متساويين فى الكتلة.
  - فإن الجسم الذى يتأثر بقوة أكبر يتحرك بعجلة أكبر.
- أى أن العجلة (العامل التابع) تتناسب طرديًا مع القوة المحصلة (العامل المستقل) عند ثبوت الكتلة (العامل الضابط).

العلاقة بين العجلة التى يتحرك بها الجسم وكتلته عند ثبوت القوة

- إذا أثرت قوتان محصلتان متساويتان على جسمين مختلفين فى الكتلة.
  - فإن الجسم الأكبر كتلة يتحرك بعجلة أقل.
- أى أن العجلة (العامل التابع) تتناسب عكسيًا مع الكتلة (العامل المستقل) عند ثبوت القوة المحصلة (العامل الضابط).

الشكل التوضيحى

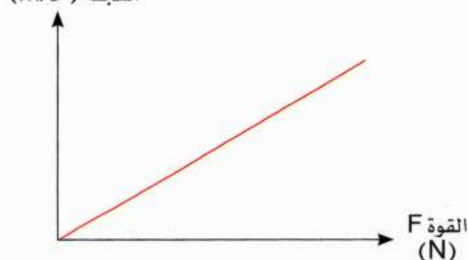

يتحرك بعجلة أكبر

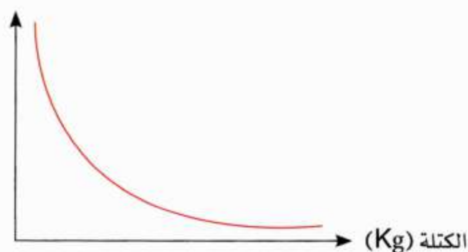

يتحرك بعجلة أقل


يتحرك بعجلة أقل


يتحرك بعجلة أكبر

العلاقة البيانية





يمكن المقارنة بين القانون الأول لنيوتن والقانون الثانى لنيوتن كما فى الجدول التالى:

القانون الأول لنيوتن		القانون الثانى لنيوتن
• القوى المؤثرة على الجسم تكون متزنة. • محصلة القوة **تساوى** صفرًا.	القوة	• القوى المؤثرة على الجسم تكون غير متزنة. • محصلة القوة **لا تساوى** صفرًا.
• الجسم يحتفظ بحالته من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة.	النتيجة	• الجسم يكتسب عجلة نتيجة التغير فى سرعته.
$F = 0$	الصيغة الرياضية	$F = m \times a$
20 N m 20 N	الصورة التوضيحية	m F a

احتياطات الأمن والسلامة

1 - حزام الأمان فى السيارة :

• **الأهمية:**

- يعمل كوسيلة أمان تستخدم لتقليل اندفاع السائق إلى الأمام باتجاه عجلة القيادة عند التوقف المفاجئ للسيارة.

2 - الوسادة الهوائية:

• **الأهمية:**

• تعمل الوسادة الهوائية مع حزام الأمان على التقليل من قوة التصادم المؤثر على السائق. علل

- لأنهما يعملان معًا على **زيادة زمن التصادم** وبالتالى تقليل معدل التغير فى السرعة فتقل قوة التصادم المؤثرة على السائق.

بزيادة زمن التصادم يقل معدل التغير فى السرعة (العجلة) ← تقل قوة التصادم المؤثرة على الساق

سؤال

1 – فى ضوء فهمك للعلاقة بين القوة والعجلة والكتلة طبقًا لقانون نيوتن الثانى أكمل الجدول التالى.

العامل المستقل	العامل التابع	العامل الضابط
....	....	القوة
القوة	....	....

2 – احسب العجلة التى تتحرك بها سيارة كتلتها 3000 kg إذا كانت قوة محركها 2000 N (بفرض إهمال القوى الأخرى المؤثرة).

....



ثالثًا القانون الثالث لنيوتن

- هل فكرت يومًا ما الذى يجعل البالون يندفع لأعلى عند نفخه ثم تركه حرًا؟
- للإجابة عن هذا السؤال نقوم بإجراء النشاط التالى لدراسة القانون الثالث لنيوتن:

نشـاط: القانون الثالث لنيوتن

الأدوات: بالون - خيط سنارة - مشبك ورق (مشبك غسيل) - شريط لاصق

خطوات العمل	الرسم التوضيحى
1 اربط طرف خيط السنارة فى مقبض باب الغرفة. 2 مرر الطرف الحر للخيط خلال ماصة العصير. 3 اربط طرف الخيط فى جسم آخر بحيث يكون مشدودًا. 4 انفخ البالون واستخدم مشبك الورق (مشبك الغسيل) فى غلق فوهته. 5 ألصق البالون بالشريط اللاصق على ماصة العصير. 6 فك المشبك. 7 لاحظ ما يحدث عند انطلاق هواء البالون جهة اليسار.	

الملاحظـة

- يندفع البالون فى اتجاه اليمين.

الاستنتاج

- اندفاع هواء البالون جهة اليسار يعبر عن **قوة الفعل** بينما اندفاع البالون جهة اليمين (فى الاتجاه المضاد لاندفاع الهواء) يعبر عن **قوة رد الفعل** وهذا ما يعبر عن **القانون الثالث لنيوتن**.
- الفعل ورد الفعل يعملان دائمًا فى اتجاه مضاد دون وجود فارق زمنى.
- قوتا الفعل ورد الفعل تؤثران على جسمين مختلفين.



القانون الثالث لنيوتن:

- لكل فعل رد فعل مساوٍ له فى المقدار ومضاد له فى الاتجاه.

علل **قوتا الفعل ورد الفعل لا يحدثان اتزانًا رغم أنهما متساويان فى المقدار ومتضادان فى الاتجاه.**

- لأن قوتى الفعل ورد الفعل تؤثران على جسمين مختلفين وشرط حدوث الاتزان أن تؤثر القوتان على جسم واحد.

خصائص القوتين المؤثرتين فى قانون نيوتن الثالث

1 - متساويتان فى المقدار	قوة الفعل = قوة رد الفعل.
2 - متضادتان فى الاتجاه	إذا كانت إحداهما فى اتجاه اليمين فالأخرى فى اتجاه اليسار.
3 - تؤثر كل قوة فى جسم مختلف	لا تؤثر القوتان على نفس الجسم؛ لذلك لا تلغيان بعضهما.
4 - تحدثان فى نفس اللحظة	لا توجد قوة تسبق الأخرى زمنيًا.
5 - من نفس النوع	إذا كانت قوة جاذبية فالأخرى جاذبية، وإذا كانت مغناطيسية فالأخرى مغناطيسية.

تطبيق حياتى

الزلاجة المائية الطائرة (فلاى بورد)

• فكرة عملها:

– تعتمد على القانون الثالث لنيوتن.

– يندفع الماء بقوة لأسفل من فتحات الزلاجة (قوة الفعل) مما يؤدى إلى ارتفاع الزلاجة فى الهواء لأعلى (قوة رد الفعل).



تطبيق تكنولوجى

الطائرة المسيرة بدون طيار (الدرون)

• فكرة عملها:

– تعتمد على القانون الثالث لنيوتن.

– يندفع الهواء بقوة لأسفل من المحركات (قوة الفعل) فترتفع الطائرة لأعلى (قوة رد الفعل).



أثر التصادمات على تغير السرعة

- يتغير تأثير التصادم بين جسمين على السرعة حسب حالة الجسمين من السكون أو الحركة.

عند حدوث تصادم بين جسمين متحركين لهما نفس الكتلة ونفس السرعة فى اتجاهين متضادين (بفرض عدم حدوث فقد فى الطاقة) فإن:

– كلا الجسمين يتحركان بعد التصادم فى الاتجاه العكسى وبنفس السرعة. علل

– لاكتسابهما عجلة نتيجة تغير الاتجاه.

– يكون اتجاه العجلة فى نفس اتجاه القوة المؤثرة على كل منهما.



عند حدوث تصادم بين جسم متحرك وآخر ساكن لهما نفس الكتلة فإنهما:

- يتأثر الجسمان بقوتين متساويتين فى المقدار ومتضادتين فى الاتجاه ويترتب على ذلك عدة احتمالات، منها:

	التصادم المرن	التصادم غير المرن
التعريف	• تصادم يحدث بين جسمين أحدهما متحرك والآخر ساكن ولا يحدث فيه أى فقد فى الطاقة بعد التصادم.	• تصادم يحدث بين جسمين أحدهما متحرك والآخر ساكن ويحدث فيه فقد فى الطاقة بعد التصادم على هيئة صوت أو حرارة أو حدوث تشوه فى شكل الجسم.
الرسم التوضيحي	قبل التصادم: (X) $v_X = v_1$ ، (Y) $v_Y = 0$ بعد التصادم: $v_X = 0$ ، $v_Y = v_1$ تصادم مرن	قبل التصادم: (X) $v_X = v_1$ ، (Y) $v_Y = 0$ بعد التصادم: $v_X = \frac{1}{2}v_1$ ، $v_Y = \frac{1}{2}v_1$ تصادم غير مرن
ينتج عنه	• **توقف** (سكون) الجسم المتحرك. • **تحرك** الجسم الساكن **بنفس** سرعة الجسم المتحرك قبل التصادم.	• **تقل** سرعة الجسم المتحرك. • **يتحرك** الجسم الساكن. • يتحرك الجسمان معًا بعد التصادم **بنصف** سرعة الجسم المتحرك.

نشاط بحثى

- ابحث فى مصادر المعرفة المتنوعة ومنها شبكة الإنترنت عن رياضة كرة البوتشى وعلاقتها بقوانين نيوتن للحركة.
- **البوتشى** هى لعبة رياضية تعتمد على الدقة والتركيز أكثر من القوة.
- تُلعب باستخدام كرات صغيرة وكبيرة، ويهدف اللاعب إلى رمى كرته بحيث تقترب قدر الإمكان من الكرة الصغيرة التى تُسمّى «البلينو» أو «الجاك».

تطبيق 2 القانون الثانى والثالث لنيوتن

1 **(أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

1 تتناسب العجلة التى يتحرك بها الجسم عكسيًا مع القوة المحصلة المؤثرة عليه عند ثبات الكتلة. ( )

2 ينص القانون الثانى لنيوتن على أن لكل فعل رد فعل مساويًا له فى المقدار ومضادًا له فى الاتجاه. ( )

3 يؤدى تساوى قوتى الفعل ورد الفعل إلى حدوث اتزان. ( )

(ب) علل لما يأتى:

1 قدرة الزلاجة المائية الطائرة على الاندفاع لأعلى فى الهواء.

....

2 تعتبر العجلة كمية متجهة.

....

2 **(أ) أكمل العبارات الآتية:**

1 تقاس القوة بوحدة .... بينما تقاس العجلة بوحدة ....

2 لا يحدث فقدان للطاقة أثناء حدوث التصادم ....

3 عندما تكون محصلة القوى لا تساوى صفرًا تكون القوى ....

(ب) ماذا يحدث عند...؟

1 زيادة القوة المحصلة المؤثرة على جسم عند ثبات كتلته. (بالنسبة للعجلة التى يتحرك بها).

....

2 حدوث تصادم بين جسمين متحركين لهما نفس الكتلة ونفس السرعة ويتحركان فى اتجاهين متضادين.

....

3 **(أ) اكتب المصطلح العلمى:**

1 المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.

2 تصادم بين جسمين ينتج عنه فقد طاقة فى صورة حرارة أو صوت.

3 حاصل ضرب كتلة الجسم فى عجلة حركته.

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

1 احسب مقدار القوة المحصلة المؤثرة على سيارة كتلتها 2000 Kg فتحركت بعجلة مقدارها $5\ m/s^2$.

....

2 اذكر فكرة عمل الوسادة الهوائية كوسيلة أمان فى السيارة.

....

قوانين نيوتن للحركة

▲ تذكر ▲ فهم ▲ تطبيق ▲ تحليل

الجـــزء 1 القوة - قانون نيوتن الأول

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 قام العالم .... بوضع قوانين الحركة.

(ا) جاليليو (ب) نيوتن (جـ) أرسطو (د) كبلر

2 الجهاز المستخدم لقياس القوة هو ....

(ا) النيوتن ميتر (ب) الميزان ذو الكفتين (جـ) الترمومتر (د) الأنيمومتر

3 يعرف القانون الأول لنيوتن باسم قانون ....

(ا) العجلة (ب) الفعل ورد الفعل (جـ) القصور الذاتى (د) الجذب العام

4 اندفاع راكب الجواد للأمام إذا توقف الجواد فجأة يرجع إلى ....

(ا) القصور الذاتى (ب) قوى الجاذبية (جـ) قوى الاحتكاك (د) قوى الطبيعة

5 عند تحرك قطار متوقف فجأة إلى الأمام يندفع الركاب إلى ....

(ا) الأمام (ب) الخلف (جـ) اليمين (د) اليسار

6 إذا أثرت قوة مقدارها 10 N فى اتجاه اليمين وقوة 5 N فى اتجاه اليسار على جسم فإن القوة المحصلة تساوى ....

(ا) 5 N فى اتجاه اليمين (ب) 5 N فى اتجاه اليسار

(جـ) 15 N فى اتجاه اليمين (د) 10N فى اتجاه اليسار

7 الجسم الذى يتحرك بسرعة ثابتة وفى خط مستقيم تكون القوة المحصلة المؤثرة عليه ....

(ا) صفرًا (ب) أقل من الواحد (جـ) أكبر من الواحد (د) لا يمكن تحديدها

8 إذا أثرت قوتان فى نفس الاتجاه على جسم ما فإن القوة المحصلة تساوى ....

(ا) الفرق بينهما (ب) مجموعهما (جـ) حاصل ضربهما (د) صفرًا

9 يزداد القصور الذاتى للجسم عندما ....

(ا) تزيد الكتلة (ب) تقل الكتلة (جـ) تقل السرعة (د) تقل القوة

10 الصندوق الموضوع على سقف سيارة تتحرك بسرعة 60 Km/h تكون سرعته بالنسبة لمراقب يقف على الرصيف = ...

(ا) 60 Km/h (ب) 50 Km/h (جـ) 40 Km/h (د) صفرًا

11 عند استخدام مثبت السرعة تكون القوى المؤثرة على السيارة ....

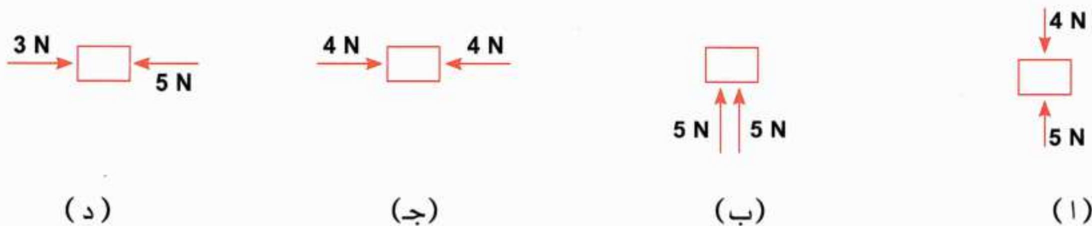
(ا) أقل ما يمكن (ب) أكبر ما يمكن (جـ) متزنة (د) غير متزنة

12 يستمر دوران أذرع المروحة بالرغم من فصل التيار الكهربى بسبب ....

(ا) ثقل أذرع المروحة (ب) تخزين جزء من الكهرباء

(جـ) قوى الاحتكاك (د) القصور الذاتى

13 أى الأشكال التالية تعبر عن قوى متزنة ؟ ....



14 حاول شخص دفع صندوق كتلته 40 kg موضوع على سطح أفقى خشن لكنه لم يستطع، فإن محصلة القوة المؤثرة على الصندوق تساوى ....

(ا) صفرًا (ب) 20 N (جـ) 40 N (د) 500 N

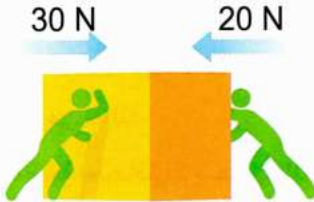
15 يزداد زمن ومسافة التوقف للشاحنة الكبيرة عن السيارة الصغيرة بسبب ....

(ا) صغر كتلتها (ب) زيادة قصورها الذاتى (جـ) انعدام الجاذبية (د) زيادة قوة الفرامل

16 الجسم الذى يتحرك بسرعة مقدارها 20 m/s ، عندما تؤثر عليه قوى متزنة فإن سرعته تصبح ....

(ا) صفرًا (ب) 10 m/s (جـ) 20 m/s (د) 40 m/s

17 فى الشكل المقابل: القوى المحصلة: ....



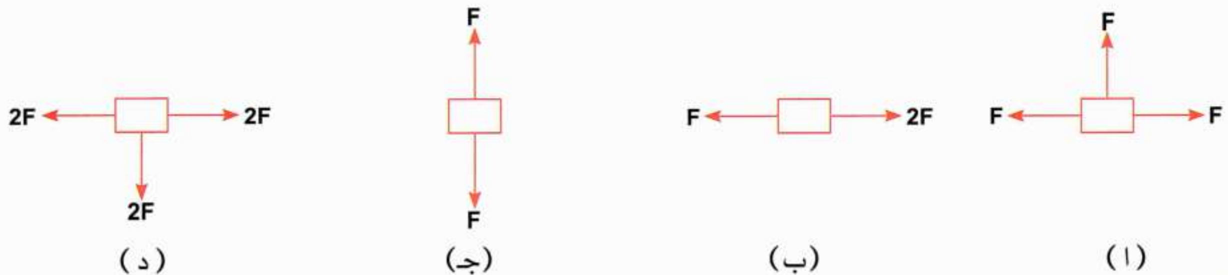
(ا) متزنة تساوى 50 N

(ب) غير متزنة تساوى 50 N

(جـ) متزنة تساوى 10 N باتجاه اليمين.

(د) غير متزنة تساوى 10 N باتجاه اليمين.

18 الأشكال التالية توضح أربعة أجسام ساكنة، إذا أثرت على كل منها عدة قوى كما هو موضح، فأى من هذه الأجسام يظل ساكنًا؟



(ا) (ب) (جـ) (د)

2 أكمل العبارات الآتية:

1 تقاس القوة بوحدة ....

2 تعتبر القوة من الكميات الفيزيائية .... والتى يلزم لتعريفها تحديد .... و ....

3 خاصية .... تجعل الجسم يحتفظ بحالته من السكون أو الحركة.

4 لكى يتحرك جسم ساكن يلزم التأثير عليه بقوى ....

5 القوة المحصلة لقوتين تؤثران على جسم فى .... الاتجاه تساوى الفرق بينهما.

6 عند تحرك سيارة ساكنة فجأة يندفع الركاب إلى .... بفعل ....

7 توجد علاقة .... بين كتلة الجسم وقصوره الذاتى.

8 من التطبيقات على القانون الأول لنيوتن .... ، ....

9 يتحرك صندوق موضوع أعلى السيارة إلى .... عند توقف السيارة فجأة بفعل ....

10 إذا تأثر جسم بقوتين .... فى المقدار وفى اتجاهين .... على خط عمل واحد، تكون القوة المحصلة فى اتجاه القوة الأكبر.

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 اعتقد العالم أرسطو أن الأجسام تستمر فى الحركة حتى فى حالة عدم تأثير قوة عليها. ( )

2 محصلة قوتين تؤثران على الجسم فى نفس الاتجاه = الفرق بينهما. ( )

3 إذا أثرت على جسم عدة قوى غير متزنة فإن محصلتها تساوى صفرًا. ( )

4 القوى المتساوية فى المقدار والمتضادة فى الاتجاه لا تغير حالة الجسم. ( )

5 يشترط لحركة جسم ساكن التأثير عليه بقوى متزنة. ( )

6 القصور الذاتى يؤثر على الأجسام الساكنة فقط. ( )

7 تقليل قوى الاحتكاك فى لعبة هوكى الهواء يساعد القرص على الاحتفاظ بحالته الحركية لفترة أطول. ( )

8 تزداد مسافة التوقف عندما تقل كتلة السيارة. ( )

9 القوى المؤثرة على جسم يتحرك بسرعة ثابتة فى خط مستقيم تكون متزنة. ( )

10 تغير القوى المتزنة من حالة الجسم ولا تغير اتجاهه. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات الآتية:

1 الجهاز المستخدم لقياس القوة.

2 جهاز يحافظ على ثبات سرعة السيارة فى الطرق دون تدخل مباشر من السائق.

3 القوة الكلية المؤثرة على جسم مقدارًا واتجاهًا.

4 يظل الجسم على حالته من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة فى خط مستقيم، ما لم تؤثر عليه قوى خارجية غير متزنة تغير من حالته.

5 خاصية احتفاظ الأجسام بحالتها من السكون أو الحركة مالم تؤثر عليها قوى خارجية.

6 القوى المؤثرة على جسم ومحصلتها تساوى دائمًا صفرًا.

7 القوى المؤثرة على جسم ومحصلتها لا تساوى صفرًا.

5 علل لما يأتى:

1 يصعب إيقاف الاجسام الثقيلة المتحركة.

2 قد يتم التأثير على جسم بعدة قوى و لا يتحرك الجسم.

3 يندفع ركاب السيارة للأمام عند توقفها فجأة.

4 ثبات حقيبة موضوعة على الطاولة.

5 يسمى قانون نيوتن الأول بقانون القصور الذاتى.

6 يندفع ركاب قطار ساكن للخلف عند تحركه بشكل مفاجئ.

7 اندفاع لاعب كرة القدم للأمام وسقوطه على الأرض إذا تعرض لعرقلة قدمه أثناء الجرى.

8 تحتاج الشاحنة إلى مسافة توقف أكبر من السيارة عندما يتحركان بنفس السرعة.

9 استمرار دوران أذرع المروحة لفترة بعد انقطاع التيار الكهربى.

10 يندفع قائد دراجة نارية للأمام عند اصطدامها بحاجز.

6 ماذا يحدث عند...؟

1 التأثير بقوى متزنة على جسم ساكن.

2 التأثير بقوى متزنة على جسم متحرك بسرعة ثابتة.

3 التأثير بقوى غير متزنة على جسم متحرك بسرعة ثابتة.

4 التأثير على جسم بقوتين متساويتين فى المقدار متعاكستين فى الاتجاه على خط عمل واحد.

5 التأثير على جسم بقوتين متعاكستين فى الاتجاه غير متساويتين فى المقدار على خط عمل واحد.

6 التأثير على جسم ساكن بقوتين 5 N و 4 N فى اتجاه الشرق. (بالنسبة للقوة المحصلة واتجاه الحركة).

7 التأثير على جسم ساكن بقوتين كلتاهما 5 N فى اتجاهين متضادين. (بالنسبة للقوة المحصلة واتجاه الحركة).

8 التوقف المفاجئ لسيارة متحركة بالنسبة لحالة الركاب.

9 زيادة كتلة جسم متحرك بالنسبة للقصور الذاتى ومسافة التوقف.

10 انعدمت القوة المحصلة المؤثرة على جسم متحرك.

11 توقف السيارة فجأة بالنسبة لمجموعة صناديق موضوعة أعلى سيارة وغير مربوطة.

7 قارن بين كل من:

1 القوى المتزنة والقوى غير المتزنة (بالنسبة لتأثيرها على جسم ساكن ومقدار القوة المحصلة).

2 شاحنة وسيارة تتحركان بنفس السرعة (بالنسبة للقصور الذاتى ومسافة التوقف لكل منهما).

8 اذكر أهمية كل من...؟

1 الميزان الزنبركى.

2 مثبت السرعة فى السيارة.

3 القصور الذاتى.

9 ما المقصود بكل من...؟

1 القصور الذاتى.

2 القوة.

3 قانون نيوتن الأول.

4 القوة المحصلة.

10 أسئلة متنوعة:

1 وضح فكرة عمل مثبت السرعة فى السيارات.

2 اشرح العلاقة بين لعبة هوكى الهواء وقانون نيوتن الأول.

3 أيهما يتوقف أولًا عند الضغط على الفرامل: شاحنة كبيرة أم سيارة صغيرة تتحرك بنفس السرعة؟

4 إذا توقفت حافلة متحركة بسرعة كبيرة فجأة، فما الاتجاه الذى ستتحرك فيه حقيبة صغيرة موضوعة أسفل أحد المقاعد؟

5 فى الشكل المقابل:



- ماذا يحدث للعملة المعدنية عند سحب الورقة بسرعة؟ ولماذا؟

6 وضع مالك بعض المكعبات البلاستيكية فى راحة يده ثم تحرك للأمام بسرعة.

(أ) ماذا يحدث للمكعبات عندما يتوقف فجأة؟

(ب) ما اسم القوة المسببة لذلك؟ مع التفسير.

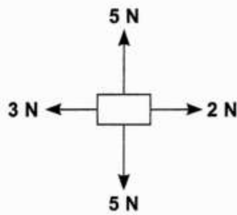
7 انظر إلى الشكل المقابل، ثم أجب:



(أ) القوة المحصلة تساوى ....

(ب) نوع القوى المؤثرة على الصندوق .... (متزنة - غير متزنة)

8 الشكل المقابل يمثل صندوقًا تؤثر عليه أربع قوى:



(أ) ما محصلة هذه القوى؟ وما اتجاهها؟

(ب) هل الصندوق فى حالة اتزان أم لا؟ مع ذكر السبب.

9 الشكل الذى أمامك يمثل شاحنة وسيارة تتحركان بنفس السرعة:



(أ) أيهما يستغرق زمنًا أقل عند الضغط على الفرامل فى نفس اللحظة؟

(ب) اشرح العلاقة بين كتلة كل منهما وقوة القصور الذاتى.

الجـزء 2 القانون الثانى والثالث لنيوتن

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 إذا انعدمت محصلة القوى المؤثرة على جسم متحرك، يعنى ذلك انعدام ....

(ا) كتلته (ب) سرعته (جـ) عجلة حركته (د) إزاحته

2 أى العبارات الآتية لا تنطبق على القانون الثالث لنيوتن؟ ....

(ا) قوة الفعل تساوى قوة رد الفعل
(ب) قوتا الفعل و رد الفعل فى اتجاهين متضادين
(جـ) تؤثر قوتا الفعل ورد الفعل على جسمين مختلفين
(د) قوتا الفعل ورد الفعل تؤثران على نفس الجسم

3 أى العلاقات التالية صحيحة؟ ....

(ا) $F = \frac{m}{a}$ (ب) $m = F \times a$ (جـ) $F = m \times a$ (د) $a = m \times F$

4 الفارق الزمنى بين قوتى الفعل ورد الفعل تبعًا لقانون نيوتن الثالث ....

(ا) يساوى صفرًا (ب) أقل من الواحد الصحيح (جـ) أكبر من الواحد الصحيح (د) لا يمكن تحديده

5 إذا تضاعفت القوة المؤثرة على جسم مع ثبات كتلته فإن عجلة تحرك الجسم ....

(ا) تظل ثابتة (ب) تزداد للضعف (جـ) تقل إلى النصف (د) تقل بمقدار ثابت

6 فى التصادم المرن بين جسمين لهما نفس الكتلة والسرعة وفى اتجاهين متضادين، فإنهما بعد التصادم مباشرة ....

(ا) يتوقفان عن الحركة
(ب) يتحركان فى نفس الاتجاه
(جـ) يتحركان بنصف السرعة
(د) يتحركان بنفس السرعة فى اتجاهين متعاكسين

7 الشكل المقابل يعبر عن تصادم مرن بين جسمين (X) و (Y)؛ لذا فإن سرعة الجسم (Y) بعد التصادم = ...

(X) $v_x = v_1$ (y) $v_y = 0$

(ا) 0
(ب) v_1
(جـ) $\frac{v_1}{2}$
(د) $2v_1$

8 إذا أثرت قوتان متساويتان فى المقدار ومتضادتان فى الاتجاه على جسمين مختلفين، يؤدى ذلك إلى ....

(ا) اتزان الجسمين
(ب) إلغاء تأثير القوتين لبعضهما
(جـ) تغير حركة كل جسم تبعًا لكتلته
(د) توقف كلا الجسمين.

9 اندفاع البالون عند خروج الهواء منه يعد مثالًا على ....

(ا) القصور الذاتى
(ب) قانون نيوتن الأول
(جـ) قانون نيوتن الثانى
(د) قانون نيوتن الثالث

10 إذا تضاعفت قوة محصلة مؤثرة على جسم وزادت كتلته إلى ضعف قيمتها الأصلية، فإن العجلة ....

(ا) تزداد للضعف (ب) تقل للثلث (جـ) تقل للنصف (د) تظل ثابتة

11 عندما تتحرك سيارة بعجلة لا تساوى صفرًا، فهذا يعنى أن ....

(ا) القوى المؤثرة عليها متزنة
(ب) القوة المحصلة المؤثرة عليها = صفرًا
(جـ) سرعة السيارة تتغير بمرور الزمن
(د) السيارة تتحرك بسرعة ثابتة

12 أى مما يلى يسبب زيادة زمن التصادم وبالتالى تقليل قوة التصادم؟ ....

(ا) زيادة الكتلة
(ب) الوسادة الهوائية
(جـ) السرعة العالية
(د) تقليل مساحة التلامس

13 إذا أثر جسم A على جسم B بقوة 5 N فإن مقدار قوة رد الفعل للجسم B على الجسم A تساوى ....

(ا) 0 N
(ب) 1 N
(جـ) 5 N
(د) 25 N

14 إذا كانت الأرض تؤثر عليك بقوة جذب 500 N فإن جسمك يؤثر على الأرض بقوة جذب مقدارها ....

(ا) صفر
(ب) أقل من 500 N
(جـ) 500 N
(د) أكبر من 500 N

2 أكمل العبارات الآتية:

1 تقاس العجلة بوحدة .... أو ....

2 من أمثلة الكميات القياسية .... ومن أمثلة الكميات المتجهة ....

3 التصادم الذى لا يحدث فيه فقدان للطاقة يسمى ....

4 ينص القانون الثانى لنيوتن على أن العجلة تتناسب طرديًا مع .... و عكسيًا مع ....

5 طبقًا للقانون الثالث لنيوتن، الفعل ورد الفعل متساويان فى .... ومتضادان فى ....

6 جسم كتلته 2 Kg ويتحرك بسرعة ثابتة مقدارها 5 m/s تكون عجلة حركته = ...

7 عند حدوث التصادم .... يتم فقد الطاقة فى صورة حرارة أو صوت.

8 فى نشاط البالون، اندفاع الهواء خارج البالون يُمثل ....، بينما اندفاع البالون فى الاتجاه المعاكس يُمثل ....

9 إذا أثرت قوة مقدارها 20 N على جسم كتلته 5 Kg فإن عجلة الجسم تساوى ....

10 عند حدوث تصادم مرن بين جسم متحرك بسرعة 20 m/s وآخر ساكن لهما نفس الكتلة، يتوقف الجسم المتحرك بينما يتحرك الجسم الساكن بسرعة مقدارها ....

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 العجلة كمية قياسية بينما القوة كمية متجهة. ( )

2 فى القانون الثالث لنيوتن، تؤثر قوتا الفعل ورد الفعل على نفس الجسم لذلك تلغيان بعضهما. ( )

3 القوى غير المتزنة تسبب دائمًا زيادة سرعة الجسم المتحرك. ( )

4 عند تصادم جسمين لهما نفس الكتلة ونفس السرعة فى اتجاهين متضادين، يتوقفان تمامًا بعد التصادم. ( )

5 عندما تتغير سرعة جسم أثناء حركته تكون عجلة حركته تساوى صفرًا. ( )

6 إذا زادت كتلة جسم ما تحت تأثير قوة ثابتة تقل العجلة التى يتحرك بها. ( )

7 فى التصادم المرن لا يحدث أى فقد فى الطاقة. ( )

8 تعمل الوسادة الهوائية على زيادة معدل التغير فى السرعة. ( )

9 عندما تتساوى قوتا الفعل ورد الفعل فإن الجسم يصبح فى حالة اتزان. ( )

10 عند انطلاق هواء البالون فى اتجاه معين، فإن حركة البالون فى الاتجاه المضاد تحدث بعد فترة زمنية من خروج الهواء. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 مقدار التغير فى سرعة الجسم خلال وحدة الزمن.

- المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.

2 إذا أثرت قوة محصلة على جسم ما فإنها تكسبه عجلة لها نفس اتجاه تأثير القوة المحصلة.

3 لكل فعل رد فعل مساوٍ له فى المقدار ومضاد له فى الاتجاه.

4 حاصل ضرب كتلة الجسم فى عجلة حركته.

5 تصادم لا يحدث فيه أى فقد للطاقة.

6 تصادم يحدث فيه فقد للطاقة فى صورة حرارة أو صوت.

5 علل لما يأتى:

1 تعتبر الكتلة كمية فيزيائية قياسية.

2 إذا تحرك جسم بسرعة ثابتة تكون عجلة حركته مساوية صفرًا.

3 تزداد العجلة بزيادة القوة المحصلة عند ثبوت الكتلة.

4 لا تلغى قوتا الفعل ورد الفعل تأثير بعضهما.

5 ارتفاع الزلاجة المائية فى الهواء لأعلى.

6 للوسادة الهوائية أهمية كبيرة فى حالات التصادم.

7 تتحرك عربة نقل البضائع بعجلة أكبر قبل ملء العربة بالبضائع.

8 لا يحدث اتزان فى حالة الفعل ورد الفعل رغم تساوى القوتين.

9 لا يمكن أن يتحرك الجسم بعجلة إذا كانت القوى المؤثرة عليه متزنة.

6 ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

1 تغير سرعة الجسم بمرور الزمن.

2 زيادة كتلة الجسم المتحرك مع ثبات القوة المحصلة المؤثرة عليه بالنسبة للعجلة.

3 نقص كتلة جسم إلى النصف مع ثبات القوة المحصلة المؤثرة عليه (بالنسبة لعجلة حركته).

4 زيادة القوة المحصلة المؤثرة على جسم متحرك مع ثبات كتلته (بالنسبة لعجلة حركته).

5 حدوث تصادم بين جسمين متحركين لهما نفس الكتلة ونفس السرعة فى اتجاهين متضادين.

6 حدوث تصادم مرن بين جسمين لهما نفس الكتلة أحدهما ساكن والآخر متحرك.

7 حدوث تصادم غير مرن بين جسمين لهما نفس الكتلة احدهما ساكن والآخر متحرك.

8 دفع الحائط بيديك (طبقًا للقانون الثالث لنيوتن).

7 قارن بين كل من:

1 التصادم المرن وغير المرن من حيث (فقد الطاقة).

2 كرة خفيفة وكرة ثقيلة عند دفعهما بنفس القوة.

8 ما المقصود بكل من...؟

1 قانون نيوتن الثانى.

2 قانون نيوتن الثالث.

3 التصادم المرن.

4 التصادم غير المرن.

9 مسائل متنوعة:

1 قام حسام بدفع عربة تسوق كتلتها 20 Kg بقوة مقدارها 300 N احسب العجلة التى تتحرك بها عربة التسوق .

2 احسب مقدار القوة المحصلة المؤثرة على جسم كتلته 4 Kg يتحرك بعجلة مقدارها $2\ m/s^2$

3 عربة بضائع كتلتها 10 Kg تتحرك بعجلة مقدارها $1\ m/s^2$. احسب العجلة التى تتحرك بها العربة عند تضاعف القوة المحصلة المؤثرة عليها، مع التفسير.

4 إذا أثرت قوتان متساويتان على جسمين (A) و (B)، أى الجسمين أكبر كتلة؟ إذا كانت العجلة التى يتحرك بها الجسم $(A) = 4\ m/s^2$ ، والعجلة التى يتحرك بها الجسم $(B) = 2\ m/s^2$

5 جسم كتلته 10 Kg أثرت عليه قوتان إحداهما مقدارها 40 N فى اتجاه الشمال والأخرى 15 N فى اتجاه الجنوب. احسب القوة المحصلة والعجلة مع تحديد اتجاه كل منهما.

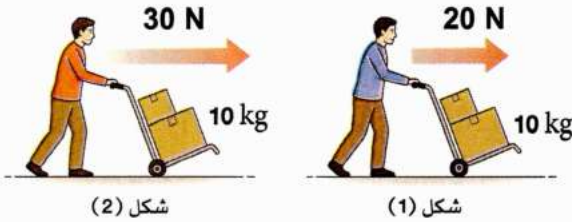
10 أسئلة متنوعة:

1 اذكر أهمية:

(أ) الوسادة الهوائية. (ب) حزام الأمان.

2 ادرس الشكلين المقابلين، ثم أجب:

- أيهما يتحرك بعجلة أكبر؟ ولماذا؟



شكل (1) شكل (2)

3 وضح بالرسم العلاقات البيانية التالية:

(أ) العلاقة بين العجلة (a) والقوة المحصلة (F) عند ثبات الكتلة.

(ب) العلاقة بين العجلة (a) والكتلة (m) عند ثبات القوة المحصلة.

4 اصطدمت كرة بجدار ثم ارتدت بسرعة أقل من سرعتها قبل التصادم ما نوع التصادم ولماذا؟

5 عربتان (أ) و(ب) تتحركان تحت تأثير قوتين متساويتين:

- كتلة (أ) = m
- كتلة (ب) = 2 m

(أ) قارن بين عجلة التحرك لكل منهما.

(ب) إذا تحركتا من السكون، أيهما يقطع مسافة أكبر بعد نفس الزمن؟ مع التفسير.

6 وضح قوة الفعل وقوة رد الفعل فى كل من الحالات الآتية:

(أ) حركة الزلاجة المائية الطائرة.

(ب) حركة صاروخ الفضاء.

(جـ) حركة القارب فى الماء عن طريق المجداف.



أسئلة مهارات التفكير العليا

1 - اختر الإجابة الصحيحة فى العبارات الآتية :

1 تؤثر قوة مقدارها 1 N على مكعب خشبى كتلته m_1 فتُكسبه عجلة مقدارها a_1، وعندما نؤثر بنفس القوة على مكعب آخر كتلته m_2 تُكسبه عجلة مقدارها $3a_1$، فإن النسبة بين كتلة المكعب الأول وكتلة المكعب الثانى $\frac{m_1}{m_2}$

(ا) $\frac{3}{1}$ (ب) $\frac{1}{1}$ (جـ) $\frac{1}{3}$ (د) $\frac{1}{9}$

2 طائرة بدون طيار (درون) يقل دفع الهواء من محركاتها بنسبة 40 % . أى مما يلى صحيح لحركتها؟ ....

(ا) ترتفع لأعلى مسافة أكبر
(ب) تحلق على نفس الارتفاع
(جـ) تبدأ فى الهبوط تلقائيًا
(د) تتحرك أفقيًا لمسافة محددة

3 الجسم المتحرك وتؤثر عليه قوة محصلة صفر، فهذا يعنى أن ....

(ا) السرعة ثابتة
(ب) العجلة كبيرة
(جـ) القوة تزداد
(د) الطاقة تقل

4 عند حدوث تصادم مرن بين جسمين فإن مجموع الطاقة الحركية لهما ....

(ا) يتضاعف
(ب) ينعدم
(جـ) يثبت
(د) يزداد بدرجة بسيطة

5 أثرت قوتان متساويتان على جسمين مختلفين فى الكتلة، كتلة الأول m_1 وكتلة الثانى $m_2 = 1\ kg$ فاكتسبت الكتلة الأولى عجلة مقدارها $4\ m/s^2$ واكتسبت الكتلة الثانية عجلة مقدارها $20\ m/s^2$ يكون مقدار الكتلة الثانية kg ....

(ا) 1 (ب) 2.5 (جـ) 5 (د) 6

6 شاحنة كتلتها 4m تحمل بضائع كتلتها 2m ، فإذا أفرغت حمولتها ، تكون النسبة بين عجلة حركتها قبل تفريغ الحمولة وبعد تفريغها تساوى.

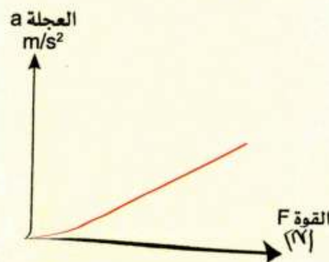
(ا) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (جـ) $\frac{2}{4}$ (د) $\frac{4}{6}$

2 - أجب عن الأسئلة الآتية :

1 جسمان أثرت عليهما نفس القوة المحصلة، وتحرك أحدهما بعجلة $4\ m/s^2$ والآخر بعجلة $1\ m/s^2$

- احسب النسبة بين كتلة الجسمين.

2 ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:



(ا) حدد نوع العلاقة البيانية فى الشكل، طردية أم عكسية؟

(ب) استنتج العامل الضابط لهذه العلاقة.



تدريبات الكتاب المدرسى

1 اختر الإجابة الصحيحة فى العبارات الآتية:

1 القوة المحصلة 1 N ....

(ا) تحرك جسم كتلته 1 kg بعجلة $10 m/s^2$ (ب) تحرك جسم كتلته 1 kg بعجلة $1 m/s^2$

(جـ) ترفع جسم كتلته 1 kg رأسيًا لأعلى بسرعة منتظمة 1 m/s

(د) ترفع جسم كتلته 1 kg رأسيًا لأعلى بسرعة منتظمة 10 m/s

2 عند زيادة القوة المحصلة المؤثرة على جسم يتحرك بعجلة منتظمة a إلى الضعف، وإنقاص كتلته للنصف تصبح عجلة حركته ....

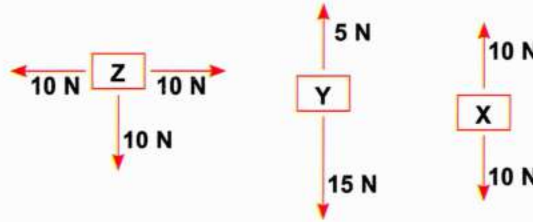
(ا) a (ب) 2a (جـ) 3a (د) 4a

3 أى الأجسام التالية يكون قصوره الذاتى هو الأكبر؟ ....

(ا) كرة كتلتها 0.1 kg تتحرك بسرعة 50 m/s (ب) متسابق كتلته 70 kg يتحرك بسرعة 30 m/s

(جـ) سيارة كتلتها 1000 kg تتحرك بسرعة 50 m/s (د) قاطرة كتلتها 2000 kg تتحرك بسرعة 30 m/s

4 الأشكال التالية توضح ثلاثة أجسام X، Y، Z تقع كل منها تحت تأثير عدة قوى ....



أى هذه الأجسام يقع تحت تأثير قوة محصلة لا تساوى صفرًا؟

(ا) X، Y، Z (ب) X فقط (جـ) Y، Z فقط (د) Y فقط

5 انطلاق الصاروخ فى اتجاه عكس اتجاه حركة اندفاع الغازات المشتعلة تطبيق على ....

(ا) القانون الأول لنيوتن (ب) القانون الثانى لنيوتن

(جـ) القانون الثالث النيوتن (د) قانون الجذب العام

2 احسب العجلة التى تتحرك بها سيارة كتلتها 1000 kg إذا كانت قوة محركها 1300 N بفرض إهمال القوى الأخرى المؤثرة.

3 ماذا يحدث عند...؟

(1) زيادة كتلة جسم مع ثبات القوة المؤثرة عليه بالنسبة لعجلة حركته.

(2) تصادم جسمين لهما نفس الكتلة والسرعة يتحركان فى اتجاهين متضادين.

4 فسر المشاهدات التالية:

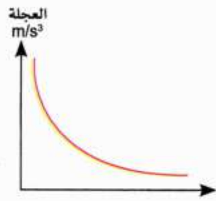
(1) عند قفز شخص من مقدمة قارب صغير للأمام، يتحرك القارب للخلف.

(2) اندفاع ركاب حافلة ساكنة للخلف عند حركتها بشكل مفاجئ.

5 اذكر أربع خصائص تصف: القوتين اللتين يصفهما القانون الثالث لنيوتن.

6 ماذا يحدث عند...؟ حدوث تصادم مرن بين كتلتين متماثلتين، إحداهما ساكنة والأخرى متحركة.

7 أيهما يستغرق وقتًا أقل للتوقف عند الضغط على دواسة الفرامل: شاحنة أم سيارة تتحركان بنفس السرعة ؟ مع التفسير.



8 فى ضوء فهمك للقانون الثانى لنيوتن: ما الذى يمثله المحور الأفقى فى الشكل البيانى التالى؟ ....

1 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 التصادم الذى لا ينتج عنه فقد طاقة يسمى ....

2 تتناسب العجلة التى يتحرك بها جسم .... مع كتلته عند ثبات القوة المحصلة المؤثرة عليه.

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

1 حدوث تصادم غير مرن بين جسمين (بالنسبة للطاقة).

2 أثرت على جسم ساكن قوتان متساويتان فى المقدار ومتضادتان فى الاتجاه.

3 سحب مفرش بسرعة من أسفل طبق فاكهة.

4 الضغط على فرامل السيارة فجأة بالنسبة للركاب.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 أى الأجسام التالية الأقل فى القصور الذاتى؟ ....

(أ) جسم كتلته 3 Kg يتحرك بسرعة 3 m/s
(ب) جسم كتلته 0.3 Kg يتحرك بسرعة 3 m/s
(جـ) جسم كتلته 5 Kg يتحرك بسرعة 3 m/s
(د) جسم كتلته 0.5 Kg يتحرك بسرعة 3 m/s

2 جسم كتلته 4 Kg تؤثر عليه قوة محصلة 12 N فإن مقدار العجلة يساوى .... m/s^2.

(أ) 2 (ب) 3 (جـ) 4 (د) 6

(ب) أولًا: علل لما يأتى:

1 يمكن لجسم أن يتحرك بسرعة ثابتة رغم وجود قوى تؤثر عليه.

2 يستمر دوران أذرع المروحة لفترة بعد فصل الكهرباء عنها.

ثانيًا: فى الشكل المقابل:



سطح أملس

1 حدد نوع القوى المؤثرة على الجسم؟ متزنة أم غير متزنة؟

2 احسب مقدار القوة المحصلة؟ وحدد اتجاهها.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 كميات فيزيائية يلزم لتعريفها تحديد مقدارها فقط.

2 لكل فعل رد فعل مساوٍ له فى المقدار ومضاد له فى الاتجاه.

(ب) أولًا: حدد نوع الكمية الفيزيائية (قياسية أم متجهة) مع ذكر وحدة قياسها:

1 الكتلة. 2 القوة.

ثانيًا: ما المقصود بكل من...؟

1 القوة. 2 القصور الذاتى.

4 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 فى التصادم غير المرن لا تتغير سرعة كلا الجسمين بعد التصادم. ( )

2 قد يظل الجسم ساكنا رغم تأثير عدة قوى عليه. ( )

(ب) أولًا: قارن بين:

1 القوة المتزنة والقوة غير المتزنة من حيث مقدار القوة المحصلة والتأثير فى سرعة الجسم.

2 قانون نيوتن الأول وقانون نيوتن الثانى من حيث التعريف.

ثانيًا:

1 احسب كتلة جسم يتحرك بعجلة مقدارها $2\ m/s^2$ إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة عليه = 40 N.

2 اشرح فكرة عمل الطائرات المسيرة بدون طيار (الدرون).

الدرس 2

الروافـــــع

مصطلحات الدرس

Simple Machines	آلات بسيطة
Pulley	بكرة
Inclined Plane	مستوى مائل
Wheel and Axle	عجلة ومحور
Wedge	إسفين
Gears and Belts	تروس وسيور
Lever	رافعة
Effort (E)	قوة
Load (L)	مقاومة
Fulcrum (F)	نقطة الارتكاز
Mechanical Advantage	فائدة آلية
First Class Lever	روافع النوع الأول
Second Class Lever	روافع النوع الثانى
Third Class Lever	روافع النوع الثالث

أهداف الـدرس

فى نهاية الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يذكر أنواع الآلات البسيطة.
2. يستنتج مفهوم الرافعة.
3. يُحقق عمليًا قانون الروافع.
4. يحسب الفائدة الآلية للروافع.
5. يُميز بين أنواع الروافع.
6. يذكر أمثلة لأنواع الروافع فى جسم الإنسان.

فكر: توضح الصورة المقابلة أداة نزع دبابيس الورق:

1- هل توفر هذه الأداة الجهد؟

☐ نعم ☐ لا

2- ما أوجه التشابه بينها وبين الدباسة؟

....



الدرس 2 ذاكر الجزء 1

الآلات البسيطة والروافع

اخترع الإنسان قديمًا العديد من الآلات البسيطة التى تساعده على أداء المهام الشاقة بسهولة وتقليل الوقت.

الآلات البسيطة

- تعتبر الروافع هى أول الآلات البسيطة التى اخترعها الإنسان فى الماضى.
- ساعد التقدم التكنولوجى الإنسان على استخدام الآلات للقيام بمعظم الأعمال الصعبة والشاقة.

مثـــال

الرافعة البُرجية

- تعد الرافعة البُرجية (الونش) من الآلات المركبة التى تتكون من العديد من الآلات البسيطة.
- يستخدم العمال الرافعة البُرجية فى تشييد المبانى الضخمة.


رافعة بُرجية (ونش)

- تساعدنا الآلات البسيطة على أداء المهام بسهولة عن طريق تحقيق واحدة أو أكثر من الوظائف الآتية:

1 مضاعفة القوة

مثـــال

- يستخدم الشاكوش المخلبى فى مضاعفة (تكبير) القوة عند نزع مسمار مثبت فى لوح خشبى.



2 أداء الأعمال الدقيقة

- يستخدم المِلقاط فى أداء الأعمال الدقيقة.



3 تجنب المخاطر

مثـــال

- يستخدم مِلقاط الشواء (ماسك الفحم) لتجنب مخاطر الاحتراق.



4 مضاعفة القوة أو زيادة السرعة

- تستخدم العجلة والمحور فى مضاعفة القوة أو زيادة السرعة.



5 توفير الجهد

• يستخدم **المستوى المائل** فى توفير الجهد.

مثـــال



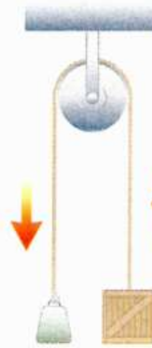
6 نقل الحركة وتغيير السرعة

• تستخدم **التروس والسيور** فى نقل الحركة وتغيير السرعة كما فى الدراجات والسيارات.



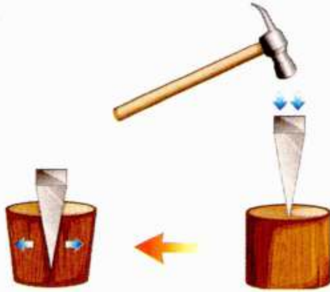
7 تغيير اتجاه القوة المؤثرة

• تستخدم **البكرة** فى تغيير اتجاه القوة عند رفع أو خفض الأثقال.



مثـــال

• يستخدم **الإسفين** فى تغيير اتجاه القوة المؤثرة، حيث تضغط المطرقة على الإسفين لأسفل فيحول هذه القوة إلى قوة جانبية تجعل الجسم ينشق إلى جزأين.



س؟ سؤال

• انظر إلى الصور التالية ثم أجب:



(1)



(2)



(3)

1 تستخدم الأداة رقم .... فى الأعمال الدقيقة.

2 تستخدم الأداة رقم (3) فى ....

3 أى الصور السابقة تعمل على تغيير اتجاه القوة؟

الروافـــع

- لكى نستطيع تحديد مفهوم الرافعة يجب علينا تحديد الصفات المشتركة للروافع.
- لاحظ صور الروافع التالية ثم حدد الاختلاف والخصائص المشتركة بينها.





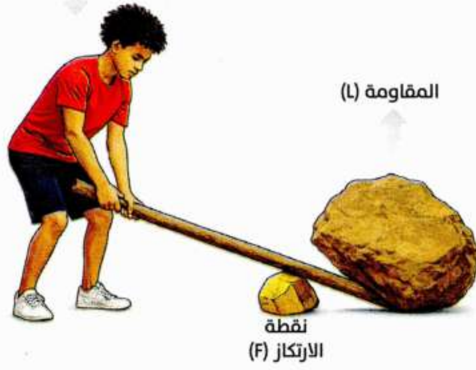
تختلف الروافع فى الشكل والحجم ولكنها تشترك فى عدة خصائص وهى:

1- تتكون من ساق متينة (مستقيمة أو منحنية).

2- وجود قوة (جهد) E: يؤثر بها الشخص على الرافعة لتحريك الجسم.

3- وجود مقاومة (ثقل) L: تتولد من الجسم المراد تحريكه، وغالبًا تكون المقاومة ثقلًا يتحرك بتأثير القوة.

4- وجود نقطة ارتكاز (محور الدوران) F: نقطة ثابتة ترتكز عليها الرافعة.



الرافعة

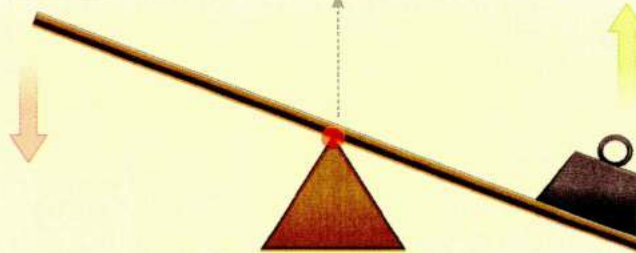
ساق متينة تتحرك حول نقطة ثابتة تسمى نقطة الارتكاز وتؤثر عليها قوة ومقاومة.

نقطة الارتكاز

نقطة ثابتة ترتكز عليها ساق متينة (الرافعة).

يتحدد عمل الروافع من خلال ثلاثة عناصر يوضحها الشكل التالى:

المقاومة (L)	نقطة الارتكاز (F)	القوة (E)
الجسم المراد تحريكه أو التغلب عليه (الثقل)	نقطة ثابتة تدور حولها الساق (الرافعة)	الجهد المبذول لتحريك المقاومة.



قضية للمناقشة:

أثر استخدام الآلات على القدرات البدنية والمهارات اليدوية للإنسان:

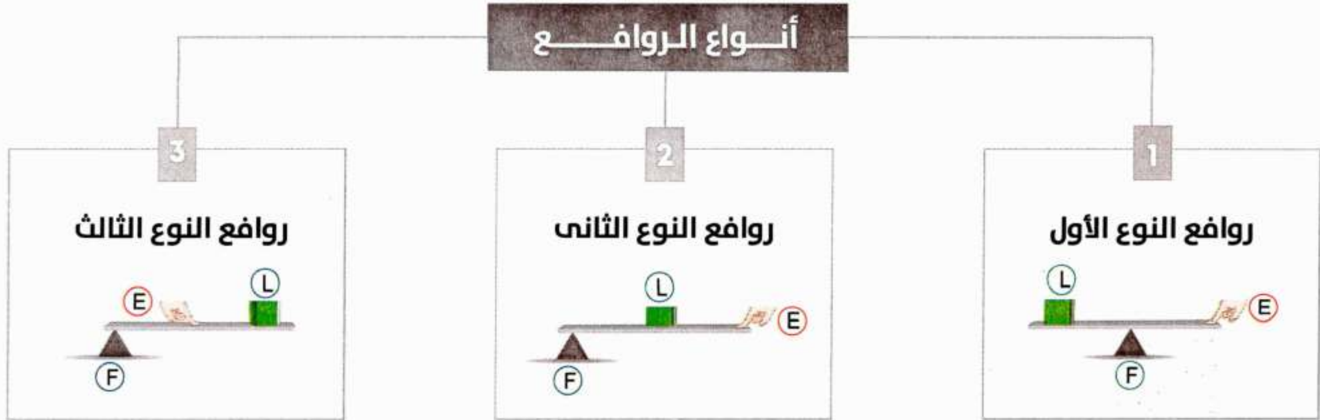
- **يؤدى استخدام الآلات إلى:**

1- تحسين قدرة الإنسان على العمل وتقليل الجهد البدنى.

2- تراجع المهارات اليدوية التقليدية بسبب الاعتماد على الآلات.

أنواع الروافع

◄ هناك **ثلاثة** أنواع من الروافع يتحدد نوع وأهمية كل منها تبعًا لموضع كل من **القوة** و**المقاومة** و**نقطة الارتكاز**.



أولًا: روافع النوع الأول

◄ تقع فيها **نقطة الارتكاز (F)** بين نقطة تأثير **القوة (E)** ونقطة تأثير **المقاومة (L)**.

- **أمثلة على روافع النوع الأول:**
  - العتلة - الأرجوحة - المقص - الكماشة.

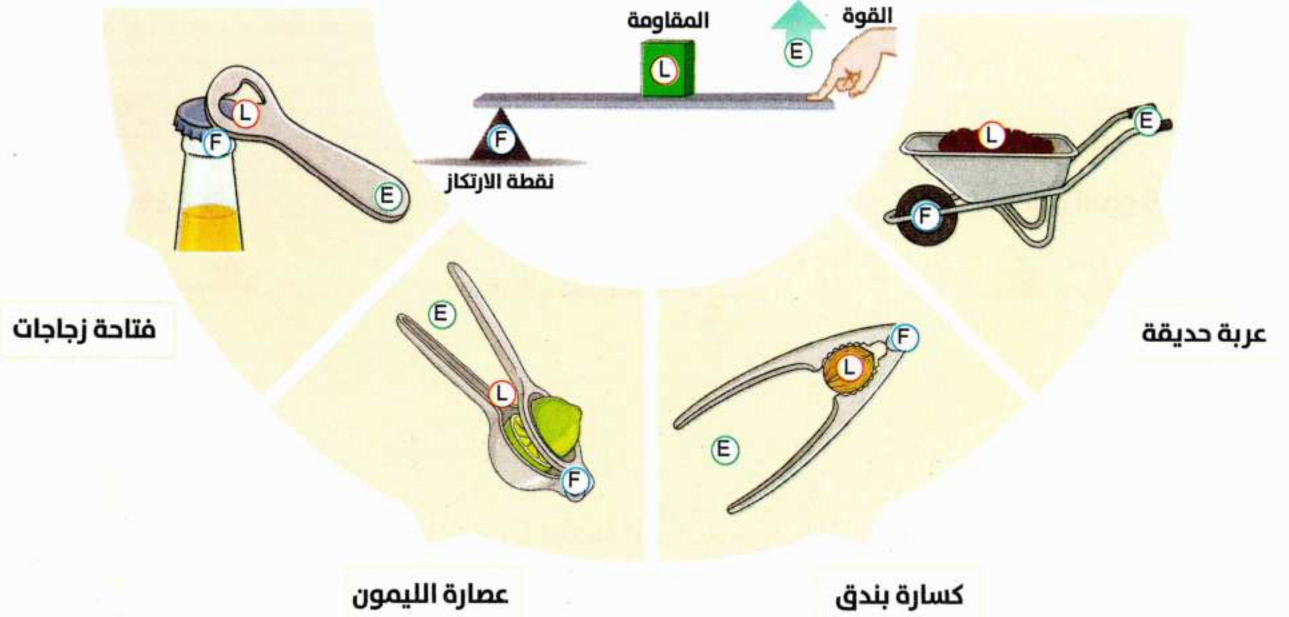


روافع النوع الأول
روافع تقع فيها نقطة الارتكاز بين نقطة تأثير القوة ونقطة تأثير المقاومة.

علل المقص رافعة من النوع الأول.
◄ لأن نقطة الارتكاز تقع بين نقطة تأثير القوة ونقطة تأثير المقاومة.

ثانيًا: روافع النوع الثانى

- تقع فيها نقطة تأثير المقاومة (L) بين نقطة الارتكاز (F) ونقطة تأثير القوة (E).
- أمثلة على روافع النوع الثانى: عربة الحديقة - كسارة البندق - عصارة الليمون - فتاحة الزجاجات.



روافع النوع الثانى

روافع تقع فيها نقطة تأثير المقاومة بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير القوة.

علل

عربة الحديقة رافعة من النوع الثانى.

- لأن نقطة تأثير المقاومة تقع بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير القوة.

ثالثًا: روافع النوع الثالث

- تقع فيها نقطة تأثير القوة (E) بين نقطة الارتكاز (F) ونقطة تأثير المقاومة (L).
- أمثلة على روافع النوع الثالث: مضرب التنس - المكنسة اليدوية (المقشة) - ماسك (ماشة) الفحم - الملقط.



روافع النوع الثالث

روافع تقع فيها نقطة تأثير القوة بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير المقاومة.

علل

مضرب التنس رافعة من النوع الثالث.

- لأن نقطة تأثير القوة تقع بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير المقاومة.

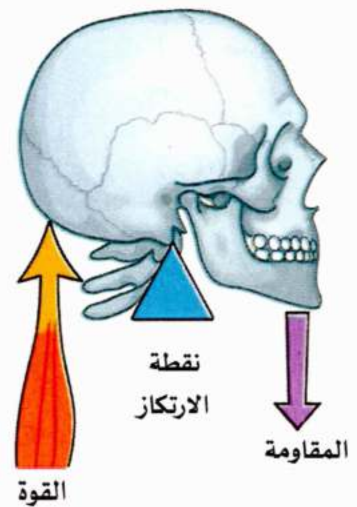
التكامل مع علم الأحياء (البيولوجى) ## عظام الجهاز الهيكلى

◂ تعتبر **العظام** المكونة للجهاز الهيكلى عبارة عن روافع.

المفاصل التى تتحرك حولها العظام	تمثل	نقطة الارتكاز (F)
قوة وانقباض العضلات	تمثل	القوة (E)
القوة المراد التغلب عليها	تمثل	المقاومة (L)

من أمثلة الروافع فى جسم الإنسان

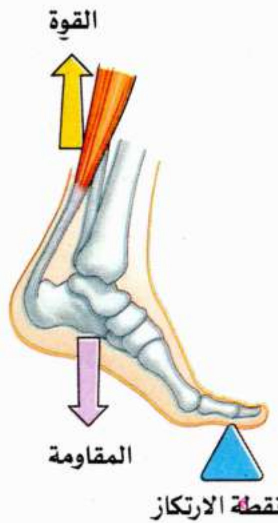
1 الرأس



يعتبر الرأس رافعة من النوع الأول، حيث تكون:

- **نقطة الارتكاز:** نقطة التقاء الجمجمة مع العمود الفقرى.
- **المقاومة:** ثقل الرأس الذى يُستلزم إمالته إلى الأمام.
- **القوة:** عضلات العنق التى تجذب الرأس إلى أسفل حتى يعتدل.

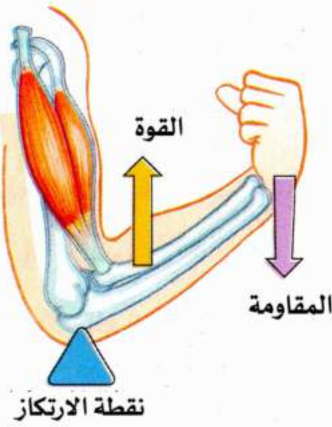
2 القدم عند الوقوف على أطراف الأصابع



تعتبر القدم عند الوقوف على أطراف الأصابع رافعة من النوع الثانى، حيث تكون:

- **نقطة الارتكاز:** أطراف الأصابع.
- **المقاومة:** وزن الجسم.
- **القوة:** عضلات الساق الخلفية.

3 العضد



يعتبر العضد رافعة من النوع الثالث، حيث تكون:

- **نقطة الارتكاز:** مفصل المرفق (الكوع).
- **المقاومة:** الشىء المحمول على الكف.
- **القوة:** عضلة العضد (العضلة ذات الرأسين).

تطبيق 1 الآلات البسيطة والروافع

1 (أ) أكمل العبارات التالية:

1 كسارة البندق رافعة من النوع ....، بينما المقص رافعة من النوع ....

2 تقع .... بين نقطة الارتكاز و.................. فى عربة الحديقة.



3 تستخدم الرافعة الموجودة فى الشكل المقابل فى .... عند نزع المسمار وتمثل رافعة من النوع ....

(ب) علل لما يأتى:

1 العتلة رافعة من النوع الأول.. .

2 أهمية التروس والسيور عند قيادة الدراجة ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 عند الوقوف على أصابع القدم تمثل القدم رافعة من النوع ....، وتمثل عضلات الساق الخلفية ....

(أ) الأول، المقاومة (ب) الأول، القوة (جـ) الأول، نقطة الارتكاز (د) الثانى، القوة

2 كل ما يلى من روافع النوع الثالث ما عدا ....

(أ) المكنسة اليدوية (ب) ماسك الفحم (جـ) الكماشة (د) مضرب التنس

3 عندما تقع المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز تكون الرافعة من النوع ....

(أ) الأول (ب) الثانى (جـ) الثالث (د) الرابع

(ب) ما المقصود بكل من...؟

1 الرافعة.. .

2 روافع النوع الثالث ....

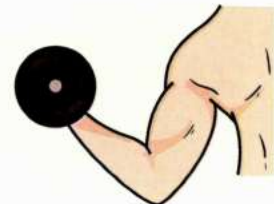
3 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 تتشابه جميع الروافع فى الشكل والحجم. ( )

2 تمثل المفاصل التى تتحرك حولها العظام نقاط تأثير القوى فى الجهاز الهيكلى. ( )

3 تستخدم البكرة فى تغيير اتجاه القوة عند رفع أو خفض الأثقال. ( )

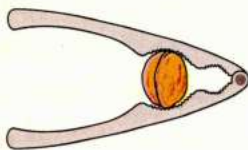
(ب) صنف الروافع الموضحة فى الشكل التالى حسب نوعها:



(1)



(2)

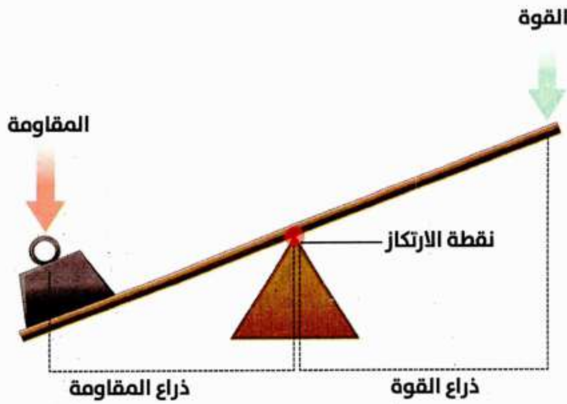


(3)

قانون الروافع والفائدة الآلية للروافع

قانون الروافع

- توصف المسافة بين الثقل الممثل للمقاومة ونقطة الارتكاز بذراع المقاومة ، بينما توصف المسافة بين القوة المؤثرة ونقطة الارتكاز بذراع القوة .



ذراع القوة

المسافة بين القوة ونقطة الارتكاز.

ذراع المقاومة

المسافة بين المقاومة ونقطة الارتكاز.

- **لاستنتاج قانون الروافع نقوم بإجراء التجربة التالية:**

نشاط: استنتاج قانون الروافع

الأدوات: ميزان الأعداد - مسطرة مترية - مجموعة أثقال متساوية .

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
1 علق ثقلًا يمثل القوة على بُعد 2 cm يمين نقطة ارتكاز ميزان الأعداد. - ماذا تلاحظ؟		• تميل مسطرة ميزان الأعداد جهة اليمين نتيجة عدم الاتزان.
2 علق ثقلًا مماثلًا يمثل المقاومة على بُعد 5cm يسار نقطة الارتكاز.		• تميل مسطرة ميزان الأعداد جهة اليسار نتيجة عدم الاتزان.
3 انقل الثقل الموجود على يمين نقطة الارتكاز ليصبح على بُعد 5 cm من نقطة الارتكاز.		• يتزن ميزان الأعداد نتيجة تساوى الأثقال على مسطرة ميزان الأعداد.

الاستنتاج

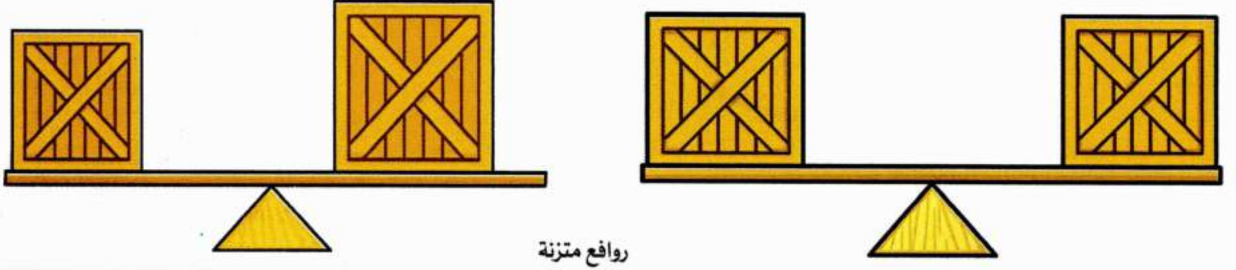
- تكون مسطرة ميزان الأعداد (الرافعة) فى حالة اتزان عندما يكون:

– حاصل ضرب القوة فى ذراعها مساويًا لحاصل ضرب المقاومة فى ذراعها وهو ما يعرف بقانون الروافع .

نستنتج من التجربة السابقة **قانون الروافع المتزنة** والذى ينص على أن:

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

- حاصل ضرب القوة × ذراعها يسمى **عزم القوة**.
- حاصل ضرب المقاومة × ذراعها يسمى **عزم المقاومة**.
- تكون الرافعة فى حالة اتزان عندما يكون **عزم القوة = عزم المقاومة**.



روافع متزنة

ملحوظة

- يقاس كل من القوة والمقاومة بوحدة النيوتن (N).
- يقاس كل من طول ذراع القوة وطول ذراع المقاومة بوحدة المتر (m) أو السنتيمتر (cm).
- لحساب وزن الجسم، نستخدم العلاقة التالية:

وزن الجسم (w) = الكتلة (m) × عجلة الجاذبية الأرضية (g)

أمثلة

1 رافعة متزنة القوة المؤثرة عليها 50 N وطول ذراعها 20 cm. **احسب قيمة المقاومة** إذا كان طول ذراعها 40 cm.

الحل

القوة = 50 N
ذراع القوة = 20 cm
المقاومة = ؟
ذراع المقاومة = 40 cm

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

50 × 20 = المقاومة × 40

$$\text{المقاومة} = \frac{50 \times 20}{40} = 25\ N$$

2 عُلِّق ثقل كتلته 4 kg على بعد 25 cm يسار نقطة الارتكاز، بينما عُلِّق ثقل آخر وزنه 20 N يمثل القوة يمين نقطة الارتكاز فأصبحت الرافعة متزنة، **احسب طول ذراع القوة**. (علمًا بأن عجلة الجاذبية الأرضية = $10\ m/s^2$).

الحل

الكتلة = 4 kg
القوة = 20 N
ذراع القوة = ؟
المقاومة = ؟
ذراع المقاومة = 25 cm

- وزن الثقل (المقاومة) = الكتلة × عجلة الجاذبية الأرضية

= 4 × 10 = 40 N

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

20 × ذراع القوة = 40 × 25

$$\text{ذراع القوة} = \frac{40 \times 25}{20} = 50\ cm$$

الفائدة الآلية للروافع

◂ نستدل على مدى توفير الرافعة للجهد عن طريق حساب **الفائدة الآلية** لها من العلاقة التالية:

$$\text{الفائدة الآلية للرافعة} = \frac{\text{مقدار المقاومة}}{\text{مقدار القوة}}$$

أو

$$\text{الفائدة الآلية للرافعة} = \frac{\text{طول ذراع القوة}}{\text{طول ذراع المقاومة}}$$



توفر الرافعة الجهد عندما تكون قيمة الفائدة الآلية لها أكبر من 1

1 روافع النوع الأول

L E F

الأهمية:
تغيير اتجاه القوة.

توفير الجهد:
- بعضها يوفر الجهد عندما يكون ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة.
- البعض الآخر لا يوفر الجهد عندما يكون ذراع القوة = ذراع المقاومة أو ذراع القوة أصغر من ذراع المقاومة.

2 روافع النوع الثانى

L E F

الأهمية:
تقليل مقدار القوة اللازمة لرفع أو تحريك الأجسام الثقيلة.

توفير الجهد:
توفر الجهد دائمًا؛ لأن ذراع القوة دائمًا أطول من ذراع المقاومة.

3 روافع النوع الثالث

E L F

الأهمية:
أداء الأعمال الدقيقة - تجنب المخاطر.

توفير الجهد:
لا توفر الجهد دائمًا؛ لأن ذراع القوة دائمًا أصغر من ذراع المقاومة.

علل

1- روافع النوع الثانى توفر الجهد دائمًا.

◂ لأن ذراع القوة أطول دائمًا من ذراع المقاومة فتكون القوة أصغر من المقاومة.

2- روافع النوع الثالث لا توفر الجهد دائمًا.

◂ لأن ذراع القوة أصغر دائمًا من ذراع المقاومة فتكون القوة أكبر من المقاومة.

أمثلة

1 **عُلِّق ثقل كتلته 2 kg على بعد 15 cm يمين نقطة الارتكاز، بينما عُلِّق ثقل آخر وزنه 30 N يمثل المقاومة يسار نقطة الارتكاز على بعد x cm، فأصبحت الرافعة متزنة فى وضع أفقى، احسب: (علمًا بأن عجلة الجاذبية الأرضية = $10\ m/s^2$)**

1- قيمة المقدار (X).

2- الفائدة الآلية لهذه الرافعة.

الحل

الكتلة = 2 kg
القوة = ؟
ذراع القوة = 15 cm
المقاومة = 30 N
ذراع المقاومة = ؟

1- وزن الثقل (القوة) = الكتلة × عجلة الجاذبية الأرضية

= 2 × 10 = 20 N

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

20 × 15 = 30 × ذراع المقاومة (x)

ذراع المقاومة (X) = $\frac{20 \times 15}{30}$ = 10 cm

2- الفائدة الآلية للرافعة = $\frac{\text{مقدار المقاومة}}{\text{مقدار القوة}} = \frac{30}{20} = 1.5$

الرافعة توفر الجهد؛ لأن قيمة الفائدة الآلية لها أكبر من 1

2 **رافعة من النوع الأول تؤثر عليها مقاومة مقدارها 80 N، وطول ذراع المقاومة 30 cm، فإذا كان طول ذراع القوة يساوى 25 cm، فاحسب قيمة القوة التى تعيد للرافعة اتزانها، وهل الرافعة توفر الجهد أم لا؟**

الحل

القوة = ؟
ذراع القوة = 25 cm
المقاومة = 80 N
ذراع المقاومة = 30 cm

1- القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

القوة × 25 = 80 × 30

القوة = $\frac{80 \times 30}{25}$ = 96 N

2- الفائدة الآلية للرافعة = $\frac{\text{مقدار المقاومة}}{\text{مقدار القوة}} = \frac{80}{96} = 0.83$

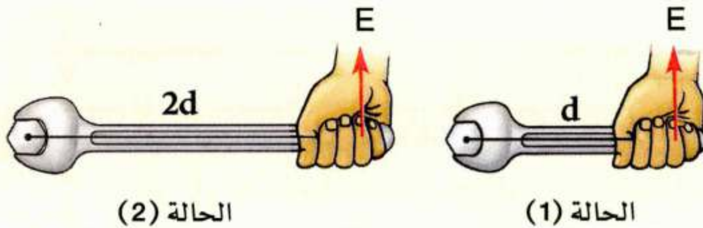
الرافعة لا توفر الجهد؛ لأن الفائدة الآلية لها أقل من 1

سؤال

- **من الشكلين المقابلين:**

- أى الحالتين أكثر توفيرًا للجهد؟ مع التفسير.

- ....



الحالة (1) الحالة (2)

تطبيق 2 قانون الروافع والفائدة الآلية للروافع

1 (أ) أكمل العبارات التالية:

1 تقاس المقاومة بوحدة ....، بينما يقاس ذراعها بوحدة ....

2 ذراع القوة دائمًا أكبر من ذراع المقاومة فى روافع النوع ....

3 عزم المقاومة = ... × ....

(ب) ماذا يحدث فى الحالتين الآتيتين...؟

1 زيادة طول ذراع القوة على ذراع المقاومة فى إحدى الروافع.

2 إذا كان مقدار المقاومة أصغر من مقدار القوة بالنسبة للفائدة الآلية للرافعة.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 توفر الرافعة الجهد عندما تكون قيمة الفائدة الآلية لها........................ الواحد الصحيح .

(أ) أقل من (ب) أكبر من (جـ) تساوى (د) نصف

2 روافع النوع .... لا توفر الجهد ولكنها تستخدم فى الأعمال الدقيقة.

(أ) الأول (ب) الثانى (جـ) الثالث (د) الرابع

3 إذا كان طول ذراع القوة 5 m وطول ذراع المقاومة 6 m ، فإن الفائدة الآلية للرافعة تساوى ....

(أ) 0.5 (ب) 0.83 (جـ) 1 (د) 1.5

(ب) عربة حديقة تحمل رملًا وزنه 900 N، فإذا كانت المسافة من العجلة إلى مركز ثقل الرمل 0.4 m، والمسافة من العجلة إلى مقبض العربة تساوى 1.2 m، فاحسب:

1 القوة المؤثرة على العربة.

2 الفائدة الآلية لهذه الرافعة.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 المسافة بين القوة ونقطة الارتكاز .

2 حاصل ضرب القوة فى ذراعها.

3 روافع توفر الجهد أحيانًا.

(ب) ادرس الشكل المقابل ثم أجب:



1 حدد نوع الرافعة.

2 هل الرافعة توفر الجهد أم لا ؟ مع التفسير.

الجـزء 1 الآلات البسيطة والروافع

1 اختر الإجابة الصحيحة فيما يلى:

1 تقع نقطة الارتكاز بين نقطة تأثير القوة و نقطة تأثير المقاومة فى روافع النوع ....

(ا) الأول (ب) الثانى (جـ) الثالث (د) الرابع

2 أى ممايلى يعد مثالًا لرافعة من النوع الأول؟

(ا) عربة الحديقة (ب) ماسك الحلوى
(جـ) المقص (د) المكنسة اليدوية

3 تمثل نقطة الارتكاز............................ .

(ا) نقطة تأثير الثقل (ب) نقطة تأثير القوة (جـ) محور الدوران (د) ذراع القوة

4 تقع المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز فى............................ .

(ا) المقص (ب) ماسك الفحم (جـ) كسارة البندق (د) الأرجوحة

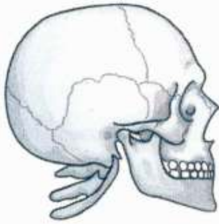
5 كل ما يلى من خصائص الروافع ما عدا............................ .

(ا) جميعها صلبة (ب) ترتكز على نقطة ثابتة
(جـ) متشابهة الشكل والحجم (د) تؤثر عليها قوى خارجية

6 أى العبارات التالية تصف بدقة روافع النوع الثانى؟

(ا) تقع نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة (ب) تقع القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز
(جـ) تقع المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز (د) ليس لها نقطة ارتكاز

7 فى الشكل المقابل: تمثل .... المقاومة.



(ا) ثقل الرأس
(ب) عضلات الرقبة
(جـ) موضع التقاء الجمجمة مع العمود الفقرى
(د) مفاصل الجمجمة

8 الشكل المقابل يمثل رافعة من............................ .



(ا) النوع الأول
(ب) النوع الثانى
(جـ) النوع الثالث
(د) الروافع الموفرة للجهد

9 يعمل المستوى المائل على............................ .

(ا) توفير الجهد (ب) نقل القوة (جـ) تجنب المخاطر (د) نقل الحركة

10 الوقوف على أطراف أصابع القدم يعد مثالًا لرافعة من النوع............................ .

(ا) الأول (ب) الثانى (جـ) الثالث (د) المركب

11 أى الاختيارات التالية صحيح؟

الاختيارات	المقص	عربة الحديقة	الملقاط
(أ)	رافعة من النوع الأول	تقع القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز	يستخدم فى أداء الأعمال الدقيقة
(ب)	رافعة من النوع الثالث	تقع المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز	رافعة من النوع الثالث
(جـ)	تقع نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة	رافعة من النوع الثانى	تقع القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز
(د)	رافعة من النوع الأول	رافعة من النوع الثالث	تقع المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز

12 القوة فى رافعة العضد فى جسم الإنسان تمثل.................... .

(أ) مفصل الكوع (ب) الشىء المحمول على الكف

(جـ) عضلة العضد ذات الرأسين (د) وزن الجسم

13 النسبة بين ذراع القوة وذراع المقاومة فى ماسك الفحم .... الواحد الصحيح.

(أ) أقل من (ب) تساوى (جـ) أكبر من (د) ضعف

2 أكمل العبارات الآتية:

1 الرافعة عبارة عن ساق............ تتحرك حول نقطة ثابتة تسمى.................... .

2 يستخدم............... فى أداء الأعمال الدقيقة.

3 تستخدم العجلة والمحور فى............................ أو.......................... .

4 عصارة الليمون رافعة من النوع.............، بينما صنارة السمك رافعة من النوع........................ .

5 الرأس فى الجهاز الهيكلى للإنسان تعتبر رافعة من النوع..............، بينما العضد رافعة من النوع.................. .

6 تغير الرافعة مقدار................ أو اتجاهها.

7 الوقوف على أطراف أصابع القدم يعتبر رافعة من النوع .... تمثل فيها عضلات الساق الخلفية ....

8 من أمثلة الروافع التى تستخدم فى تجنب المخاطر.................. و.................... .

9 فى روافع النوع الثالث تقع.......................... بين المقاومة و.......................... .

10 يعبر الرمز (E) عن................. فى الرافعة، بينما يعبر الرمز (L) عن.................. .

11 الشكل المقابل يعبر عن رافعة من النوع ....



3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 تتشابه جميع الروافع فى الشكل والحجم. ( )

2 ميزان الأعداد مثال على رافعة من النوع الأول. ( )

3 تقع المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز فى روافع النوع الثانى. ( )

4 تقع نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة فى المكنسة اليدوية. ( )

5 يستخدم الإسفين فى تغيير اتجاه القوة المؤثرة. ( )

6 تعد الرافعة البرجية من الآلات البسيطة. ( )

7 عصارة الليمون رافعة من النوع الثانى. ( )

8 فى الجهاز الهيكلى للإنسان يعتبر الرأس رافعة من النوع الثانى و العضد من النوع الثالث. ( )

9 تساعد التروس والسيور على نقل الحركة وثبات سرعة الدراجة. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 ساق متينة تتحرك حول نقطة ثابتة تسمى نقطة الارتكاز وتؤثر عليها قوة ومقاومة.
2 نقطة ثابتة ترتكز عليها الرافعة.
3 نوع الروافع الذى تقع فيه نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة.
4 نوع الروافع الذى تقع فيه المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز.
5 نوع الروافع الذى تقع فيه القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز.
6 رافعة تستخدم فى تغيير اتجاه القوة عند رفع أو خفض الأثقال.
7 رافعة مركبة تستخدم فى تشييد المبانى الضخمة.

5 علل لما يأتى:

1 الكماشة رافعة من النوع الأول.
2 كسارة البندق رافعة من النوع الثانى.
3 المكنسة اليدوية رافعة من النوع الثالث.
4 تعد الرافعة البرجية من الآلات المركبة.
5 الآلات البسيطة لها أهمية كبيرة فى حياتنا .

6 اذكر أهمية أو استخدامًا واحدًا لكل من:

1 الشاكوش المخلبى.
2 المِلقاط.
3 ماسك الفحم.
4 البكرة.
5 العجلة والمحور.
6 التروس والسيور.

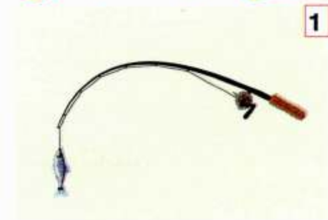
7 اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

1 رافعة من النوع الأول.
2 رافعة تقع فيها القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز.
3 رافعة من النوع الثانى.
4 آلة بسيطة تستخدم فى تغيير اتجاه القوة المؤثرة.
5 رافعة فى جسم الإنسان من النوع الأول.
6 رافعة فى جسم الإنسان من النوع الثانى.
7 رافعة فى جسم الإنسان من النوع الثالث.

8 قارن بين أنواع الروافع الثلاث فى الجدول التالى:

وجه المقارنة	روافع النوع الأول	روافع النوع الثانى	روافع النوع الثالث
التعريف	....	....	....
أمثلة	....	....	....

9 صنف الروافع التالية حسب النوع:

1


2


3


الجـزء 2 قانون الروافع والفائدة الآلية للروافع

1 اختر الإجابة الصحيحة فيما يلى:

1 القوة × ذراعها = ... فى حالة اتزان الرافعة.

(أ) المقاومة ÷ ذراعها (ب) المقاومة × ذراعها (جـ) القوة + ذراعها (د) المقاومة - ذراعها

2 المسافة بين نقطة تأثير القوة ونقطة الارتكاز تسمى..................... .

(أ) عزم القوة (ب) ذراع المقاومة (جـ) عزم المقاومة (د) ذراع القوة

3 تقاس المقاومة بوحدة..................... .

(أ) m (ب) kg (جـ) N (د) J

4 توفر الرافعة الجهد عندما يكون طول ذراع القوة..................... طول ذراع المقاومة

(أ) يساوى (ب) أقل من (جـ) أكبر من (د) نصف

5 يمكن أن يتساوى ذراع القوة مع ذراع المقاومة فى روافع النوع..................... .

(أ) الأول (ب) الثانى (جـ) الثالث (د) الأول والثانى

6 أى الروافع التالية لها أهمية رغم أنها لا توفر الجهد؟

(أ) العتلة (ب) عربة الحديقة (جـ) كسارة البندق (د) ماسك الثلج

7 ماسك الفحم.....................

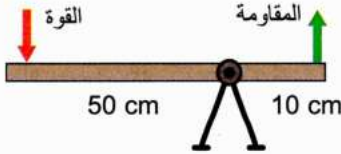
(أ) رافعة من النوع الأول (ب) رافعة من النوع الثالث

(جـ) له فائدة آلية تساوى 1 (د) له فائدة آلية أكبر من 1

8 أى الأرقام التالية يعبر عن الفائدة الآلية لرافعة توفر الجهد؟

(أ) 0.4 (ب) 0.8 (جـ) 1 (د) 1.5

9 أى العبارات التالية صحيحة عن الشكل المقابل؟



(أ) رافعة من النوع الثانى

(ب) الفائدة الآلية لها أقل من 1

(جـ) مقدار المقاومة أكبر من مقدار القوة

(د) مقدار القوة أكبر من مقدار المقاومة

10 إذا كانت الفائدة الآلية للرافعة = 1 فهذا يعنى أنها..................... .

(أ) توفر جهدًا (ب) تزيد السرعة (جـ) تغير اتجاه القوة فقط (د) لا تعمل

11 إذا كانت الفائدة الآلية للرافعة أكبر من 1 فهذا يعنى ....

(أ) زيادة السرعة (ب) تقليل القوة المبذولة

(جـ) عدم وجود حركة (د) تقليل المقاومة

12 رافعة طولها 20 cm وتقع نقطة تأثير القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز على بعد 5 cm من نقطة الارتكاز، فأى مما يلى صحيح؟..................... .

(أ) الرافعة من النوع الأول وطول ذراع المقاومة 20 cm

(ب) الرافعة من النوع الثالث وطول ذراع المقاومة 20 cm

(جـ) الرافعة من النوع الثانى وطول ذراع القوة 5 cm

(د) الرافعة من النوع الثالث وطول ذراع المقاومة 15 cm

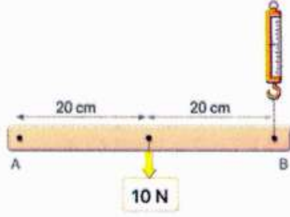
13 تؤثر قوة مقدارها 10 N على بعد 10 cm من نقطة ارتكاز رافعة معينة، فإن مقدار المقاومة التى تبعد 5cm عن نقطة الارتكاز عند اتزان الرافعة يساوى..................... .

(أ) 10N (ب) 20N (جـ) 50N (د) 100N

14 ساق معدنية AB وزنها 10N تدور حول نقطة الارتكاز A، فإن قراءة جهاز النيوتن ميتر عند اتزان الساق تساوى ....

(أ) 5N (ب) 8N

(جـ) 10N (د) 20N



2 أكمل العبارات الآتية:

1 ينص قانون الروافع على أن القوة × ذراعها = ...

2 نوع الروافع الذى يوفر الجهد دائمًا هو ....، بينما نوع الروافع الذى يوفر الجهد أحيانًا هو ....

3 توفر الرافعة الجهد عندما يكون مقدار القوة .... مقدار المقاومة.

4 روافع النوع الثالث لا توفر الجهد دائمًا؛ لأن طول ذراع .... أكبر من طول ذراع ....

5 يمكن حساب قيمة الفائدة الآلية للرافعة من العلاقة: .... أو ....

6 عزم القوة = ... × ....

7 تزداد الفائدة الآلية للرافعة عند زيادة طول ذراع ....

8 الفائدة الآلية لروافع النوع الثالث دائمًا .... الواحد الصحيح.

9 رافعة متزنة تؤثر عليها مقاومة 20 N، وطول ذراعها 5 cm، فإن مقدار القوة التى تبعد 10 cm عن نقطة الارتكاز يساوى ....

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 مضرب التنس من الروافع التى توفر الجهد دائمًا. ( )

2 تقاس القوة بوحدة النيوتن. ( )

3 تزداد الفائدة الآلية للرافعة عند زيادة طول ذراع المقاومة. ( )

4 توفر الرافعة الجهد عندما تكون قيمة الفائدة الآلية لها أكبر من 1. ( )

5 جميع الروافع توفر الجهد. ( )

6 عند اتزان الرافعة يكون عزم القوة أقل أو أكبر من عزم المقاومة. ( )

7 يمكن أن تتساوى القوة مع المقاومة فى روافع النوع الثانى. ( )

8 المقص يوفر الجهد أحيانًا، بينما عربة الحديقة توفر الجهد دائمًا. ( )

9 رافعة القوة المؤثرة عليها 3 N وذراع القوة 10 cm والمقاومة تساوى 5 N، فإن ذراع المقاومة يساوى 6 cm ( )

10 إذا كان طول ذراع القوة = 30 cm وطول ذراع المقاومة = 15 cm فإن الرافعة توفر الجهد. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها.

2 المسافة بين القوة ونقطة الارتكاز.

3 المسافة بين المقاومة ونقطة الارتكاز.

4 حاصل ضرب القوة فى ذراعها.

5 حاصل ضرب المقاومة فى ذراعها.

6 وحدة قياس القوة أو المقاومة.

7 روافع لا توفر الجهد ولكنها تستخدم فى الأعمال الدقيقة والخطرة.

8 خارج قسمة مقدار المقاومة على مقدار القوة.

5 علل لما يأتى:

1 روافع النوع الثانى توفر الجهد دائمًا.

2 روافع النوع الثالث لا توفر الجهد دائمًا.

3 بعض الروافع ذات أهمية فى حياتنا على الرغم من أنها لا توفر الجهد.

4 تتساوى القوة مع المقاومة فى روافع النوع الأول فقط.

5 القوة دائمًا أصغر من المقاومة فى روافع النوع الثانى.

6 الفائدة الآلية لروافع النوع الثانى أكبر من 1.

6 ماذا يحدث إذا...؟

1 كان مقدار القوة أكبر من مقدار المقاومة.

2 تساوى طول ذراع القوة مع طول ذراع المقاومة.

3 زاد طول ذراع القوة.

4 كانت الفائدة الآلية للرافعة أكبر من 1

5 كان طول ذراع القوة أقل من طول ذراع المقاومة.

7 ما المقصود بكل من...؟

1 ذراع القوة

2 ذراع المقاومة

3 عزم القوة

4 عزم المقاومة

5 قانون الروافع

8 اكتب العلاقة الرياضية لكل من:

1 قانون الروافع.

2 الفائدة الآلية للروافع.

9 مسائل متنوعة:

1 رافعة، القوة المؤثرة عليها 60 N وطول ذراع القوة 5 m، احسب عزم القوة.

2 رافعة متزنة أثرت عليها قوة مقدارها 20 N وتؤثر عليها مقاومة مقدارها 30 N، فإذا علمت أن طول ذراع المقاومة 6 cm فاحسب طول ذراع القوة.

3 رافعة من النوع الأول طول ذراع القوة 40 cm وطول ذراع المقاومة 60 cm، احسب قيمة المقاومة التى تعيد للرافعة اتزانها إذا علمت أن قيمة القوة المؤثرة عليها 30 N.

4 كسارة بندق تُستخدم لكسر حبة بندق مقاومتها 60 N، فإذا كانت المسافة بين نقطة الارتكاز وحبة البندق 5 cm والمسافة من نقطة الإرتكاز وحتى موضع اليد 20 cm.

(أ) فاحسب القوة اللازمة لكسر الحبة.

(ب) هل هذه الرافعة توفر الجهد؟ ولماذا؟

5 عربة حديقة تُستخدم لرفع حمولة وزنها 300 N، فإذا كانت المسافة بين العجلة (نقطة الارتكاز) ومركز ثقل الحمولة 0.3 m، وكانت المسافة بين العجلة وموضع تأثير القوة التى يبذلها العامل بيديه 0.9 m، فاحسب ما يلى:

(أ) القوة التى يبذلها العامل لرفع الحمولة.

(ب) الفائدة الآلية لهذه الرافعة.

6 مقص يُستخدم لقص ورقة سميكة، القوة التى تبذلها اليد 15 N وطول ذراع القوة 10 cm، فإذا كانت الورقة تبعد عن مسمار الارتكاز (ذراع المقاومة) مسافة 2 cm

(أ) فاحسب مقاومة الورقة.

(ب) وهل المقص فى هذه الحالة يوفر الجهد؟

7 صياد يرفع سمكة وزنها 30 N يمسك الصنارة بحيث تكون يده التى تبذل القوة تبعد 0.5 m عن نقطة الارتكاز (نهاية الصنارة)، بينما نقطة تأثير وزن السمكة تبعد 2 m عن نقطة الارتكاز.

- ما مقدار القوة التى يبذلها الصياد لرفع السمكة؟

8 ماسك حلوى طوله 15 cm يتم الضغط عليه فى المنتصف تمامًا على بعد 7.5 cm من نقطة الارتكاز لالتقاط قطعة حلوى، فإذا بذلت قوة مقدارها 4 N فاحسب مقدار المقاومة (وزن قطعة الحلوى) التى يمكن حملها.

9 انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب:

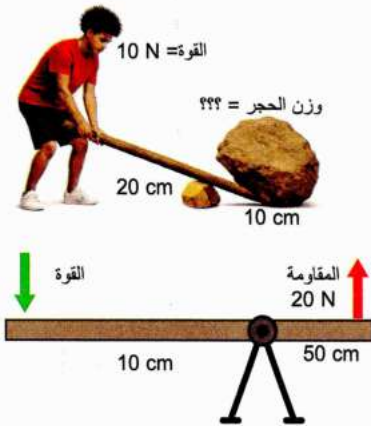
(أ) احسب وزن الحجر عند اتزان الرافعة.

(ب) هل هذه الرافعة موفرة للجهد أم لا؟ مع التفسير.

10 انظر إلى الشكل المقابل ثم احسب كلًا من:

(أ) القوة اللازمة لاتزان الرافعة.

(ب) الفائدة الآلية للرافعة.



10 أسئلة متنوعة:

1 قارن بين أنواع الروافع الثلاث من حيث توفير الجهد، مع ذكر أمثلة.

2 رافعة من النوع الأول تقع نقطة الأرتكاز في منتصفها تؤثر عليها مقاومة 50 N، فكم تكون قيمة القوة التى تؤدى إلى اتزان الرافعة؟

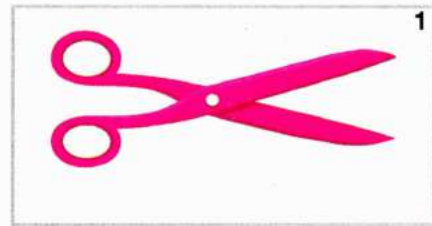
3 ادرس الأشكال التالية ثم أجب:

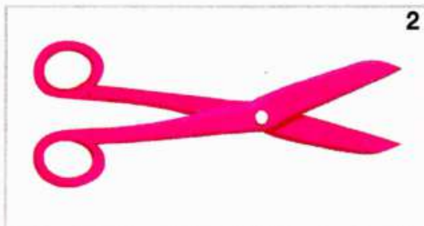


(أ) صنف الروافع حسب نوعها.

(ب) أى من هذه الروافع توفر الجهد دائمًا؟ ولماذا؟

4 أى الشكلين يعبر عن الرافعة التى تحقق أكبر فائدة آلية؟ مع التفسير.







أسئلة مهارات التفكير العليا

11

1 - اختر الإجابة الصحيحة فيما يلى:

1 رافعتان A و B، فإذا كان طول ذراع القوة للرافعة A ضعف طول ذراع المقاومة، وطول ذراع القوة للرافعة B نصف طول ذراع المقاومة، فأى مما يلى صحيح ؟

(ا) الرافعة A من النوع الثانى والرافعة B توفر الجهد

(ب) الرافعة A من النوع الأول والرافعة B توفر الجهد

(جـ) الفائدة الآلية للرافعة B أقل من الفائدة الآلية للرافعة A

(د) الفائدة الآلية للرافعة A تساوى الفائدة الآلية للرافعة B

2 إذا كانت الفائدة الآلية لرافعة = 1 ، فهذا يعنى أن.............. .

(ا) القوة أكبر من المقاومة — (ب) المقاومة أكبر من القوة

(جـ) الرافعة غير متزنة — (د) ذراع القوة = ذراع المقاومة

3 عند زيادة طول ذراع القوة إلى الضعف ونقص مقدار القوة إلى النصف، فإن عزم القوة.............. .

(ا) يزداد للضعف — (ب) يقل للنصف

(جـ) تظل قيمته ثابتة — (د) يساوى صفرًا

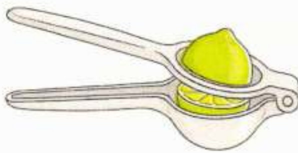
4 رافعة متزنة من النوع الأول طولها 100 cm ، تحقق فائدة آلية مقدارها = 4، أى الاختيارات التالية يدل على طول ذراع المقاومة.

(ا) 20 cm — (ب) 25 cm — (جـ) 40 cm — (د) 80 cm

5 أى الاختيارات التالية صحيح؟

الاختيارات	روافع النوع الأول	روافع النوع الثانى	روافع النوع الثالث
(ا)	توفر الجهد دائمًا	لا توفر الجهد دائمًا	تقع القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز
(ب)	ذراع المقاومة أكبر دائمًا من ذراع القوة	ذراع القوة أكبر دائمًا من ذراع المقاومة	لا توفر الجهد دائمًا
(جـ)	ذراع القوة = ذراع المقاومة أحيانًا	الفائدة الآلية لها دائمًا أكبر من 1	ذراع القوة أصغر دائمًا من ذراع المقاومة
(د)	الفائدة الآلية لها دائمًا = 1	توفر الجهد دائمًا	الفائدة الآلية لها دائمًا أقل من 1

6 أى مما يلى يصف الرافعة التى يعبر عنها الشكل المقابل؟



(ا) توفر الجهد أحيانًا

(ب) طول ذراع القوة = طول ذراع المقاومة

(جـ) الفائدة الآلية لها أقل من 1

(د) مقدار القوة أصغر من مقدار المقاومة

2 - أجب عن السؤالين التاليين:

1 مسطرة طولها 1 m عُلقت من منتصفها، ثم علق ثقل وزنه 20 N فى نهاية أحد طرفيها، احسب وزن الثقل الذى يُعلق على بعد 10 cm من نهاية الطرف الآخر.

2 رافعة ضخمة فى موقع بناء، طول ذراع القوة 2 m وطول ذراع المقاومة 150 cm، احسب القوة اللازمة لرفع ثقل وزنه 5000 N ، وهل توفر الرافعة الجهد أم لا؟ مع التفسير.



الــدرس 2

تدريبات الكتاب المدرسى

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 عند اتزان الرافعة يكون ....

(ا) القوة × ذراع المقاومة = المقاومة × ذراع القوة

(ب) عزم القوة > عزم المقاومة

(جـ) القوة × ذراعها > المقاومة × ذراعها

(د) عزم القوة = عزم المقاومة

2 ماسك الثلج ....

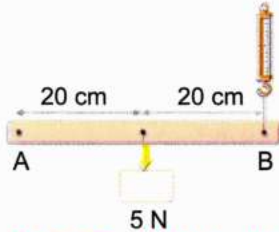
(ا) له فائدة آلية تساوى 1

(ب) رافعة من النوع الثالث

(جـ) له فائدة آلية أكبر من 1

(د) رافعة من النوع الثانى

3 ساق معدنية AB وزنها 5 N تدور حول النقطة A:
ما قراءة جهاز النيوتن ميتر عند اتزان الساق أفقيًّا؟



(ا) 2.5 N

(ب) 5 N

(جـ) 8 N

(د) 10 N

2 عربة حديقة تحمل رملًا وزنه 900 N، فإذا كانت المسافة من العجلة (نقطة الارتكاز) إلى مركز ثقل الرمل (المقاومة) 0,4 m والمسافة من العجلة إلى مقبض العربة (القوة) تساوى 1.2 m

1 فما نوع الرافعة المستخدمة؟ مع التفسير.

2 وهل العربة توفر الجهد؟ مع التفسير بالحسابات الرياضية.

3 من الشكلين التاليين:



شكل (1) شكل (2)

1 أى من الشكلين يعبر عن الطريقة الأفضل لتحريك الحجر؟ مع التفسير.

2 ما الذى يمكن إجراؤه عليها لزيادة فائدتها الآلية؟

4 الشكلان التاليان يعبران عن أحد أنواع الروافع:



شكل (1) شكل (2)

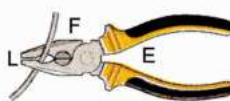
1 ما نوع هذه الرافعة؟ مع التفسير

2 أى الشكلين يعبر عن الرافعة التى تحقق أكبر فائدة آلية؟ مع حسابها.

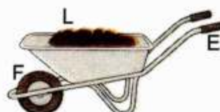
5 صنف الروافع الموضحة بالأشكال التالية حسب نوعها:



شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)

1 (ا) اختر الإجابة الصحيحة:

1 طول ذراع القوة أصغر دائمًا من طول ذراع المقاومة فى روافع النوع ....

(ا) الأول (ب) الثانى (جـ) الثالث (د) الأول والثالث

2 عربة الحديقة لها فائدة آلية ....

(ا) أقل من 1 (ب) تساوى 1 (جـ) أكبر من 1 (د) تساوى صفرًا

(ب) علل لما يأتى:

1 المقص رافعة من النوع الأول.

2 روافع النوع الثالث لا توفر الجهد دائمًا.

3 يستخدم ملقاط الشواء عند إعداد الطعام.

4 تقل القوة اللازمة لرفع جسم عند إبعاد نقطة تأثير القوة عن نقطة الارتكاز.

2 (ا) اكتب المصطلح العلمى:

1 حاصل ضرب القوة × ذراعها.

2 المسافة بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير المقاومة.

(ب) أولًا: اذكر أهمية أو استخدامًا واحدًا لكل من:

1 البكرة 2 التروس والسيور فى الدراجة

ثانيًا: رافعة متزنة أثرت عليها قوة مقدارها 50 N وتؤثر عليها مقاومة مقدارها 40N، فإذا علمت أن طول ذراع المقاومة 20 cm، فاحسب:

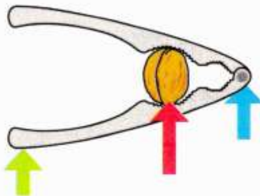
1 طول ذراع القوة. 2 الفائدة الآلية لهذه الرافعة

3 (ا) أكمل ما يلى:

1 الأرجوحة من روافع النوع .... بينما مضرب التنس من روافع النوع ....

2 تكون الرافعة فى حالة اتزان عندما يتساوى عزم .... مع عزم ....

(ب) ادرس الشكل المقابل ثم أجب:



1 حدد نوع الرافعة.

2 ما الذى يمثله السهم الأخضر والسهم الأزرق فى الشكل؟

3 هل الرافعة توفر الجهد أم لا؟ مع التفسير.

4 ما الرقم المعبر عن الفائدة الآلية لهذه الرافعة؟ بالنسبة للواحد الصحيح.

4 (ا) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 لا يوفر المستوى المائل أى جهد عند استخدامه. ( )

2 الفائدة الآلية لروافع النوع الأول دائمًا تساوى الواحد الصحيح. ( )

(ب) أولًا: ما المقصود بكل من...؟

1 الرافعة. 2 قانون الروافع.

ثانيًا: أجب عما يلى:

1 الوقوف على أطراف أصابع القدم يمثل رافعة فى جسم الإنسان، حدد القوة والمقاومة فى هذه الرافعة.

2 اذكر فرقًا واحدًا بين: العتلة وعصارة الليمون من حيث نوع الرافعة.



اختبار الأضواء

1 (أ) أكمل العبارتين الآتيتين:

1 القوة المحصلة لقوتين تؤثران على جسم فى نفس الاتجاه تساوى ....

2 فى روافع النوع الثانى تقع .... بين القوة و ....

(ب) علل لما يأتى:

1 تعتبر الأرجوحة رافعة من النوع الأول.

2 يندفع ركاب الحافلة للخلف عند تحركها فجأة.

3 تزداد عجلة حركة الجسم بزيادة القوة المحصلة المؤثرة عليه عند ثبوت الكتلة.

4 روافع النوع الثانى توفر الجهد دائمًا.

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارتين الآتيتين:

1 عند التوقف المفاجئ لجسم ما تزداد مسافة التوقف له عند زيادة كتلته. ( )

2 عند حدوث تصادم مرن بين جسمين يتم فقد طاقة فى صورة حرارة أو صوت. ( )

(ب) أولًا: ما المقصود بكل من...؟

1 القصور الذاتى. 2 الروافع.

ثانيًا: اذكر أهمية كلٍّ من:

1 مثبت السرعة فى السيارة. 2 البكرة.

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 تقع القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز فى ....

(أ) المقص (ب) كسارة البندق (جـ) مضرب التنس (د) الأرجوحة

2 أثرت قوتان مقدارهما 10 N فى اتجاه الشمال وقوة 5 N فى اتجاه الجنوب على جسم، فإن القوة المحصلة تساوى ....

(أ) 5 N شمالًا (ب) 5 N جنوبًا (جـ) 15 N شمالًا (د) 10 N جنوبًا

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

1 تصادم جسمين لهما نفس الكتلة والسرعة فى اتجاهين متضادين بفرض عدم حدوث فقد فى الطاقة.

2 كان طول ذراع القوة أكبر من طول ذراع المقاومة.

3 كانت القوة المحصلة المؤثرة على جسم متحرك سرعته ثابتة تساوى صفرًا (بالنسبة لعجلة حركة الجسم).

4 اندفاع الماء بقوة لأسفل من خلال فتحات الزلاجة المائية الطائرة.

4 (أ) انظر إلى الصورتين المقابلتين ثم أجب:

1 صنف الشكلين حسب نوع الرافعة.

2 أى منهما يوفر الجهد؟



شكل (1)



شكل (2)

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

1 قارن بين التصادم المرن والتصادم غير المرن من حيث فقد الطاقة.

2 اذكر مثالًا للروافع التى توفر الجهد دائمًا.

3 رافعة من النوع الأول طول ذراع القوة 20 cm وطول ذراع المقاومة 30 cm، احسب قيمة المقاومة التى تعيد للرافعة اتزانها إذا علمت أن قيمة القوة المؤثرة عليها 30 N .

4 احسب مقدار القوة المحصلة المؤثرة على جسم كتلته 20 kg تزداد سرعته بمقدار 2 m/s كل ثانية.

الوحدة الثالثة 3

التكاثـر فى الكائنـات الحيـة



دروس الوحـدة

- الــدرس الأول: الانقسام الخلوى
- الـدرس الثانى: التكاثر الزهرى

نواتـــج التعلـم

فى نهاية هذه الوحدة يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يُميز بين الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى.
2. يُبرر عدم حدوث تنوع وراثى فى الأفراد الناتجة عن التكاثر اللاجنسى وتنوعه فى التكاثر الجنسى.
3. يُفسر التكاثر اللاجنسى.
4. يُفسر التكاثر الجنسى فى الزهرة.
5. يصف الملاءمة التركيبية للزهرة لأداء وظيفتها.
6. يتعرف وظيفة التلقيح والإخصاب فى التكاثر الزهرى.
7. يُفسر التلقيح فى الزهرة عن طريق الرياح والحيوانات.

الدرس 1

الانقسام الخلوى

مصطلحات الدرس

Somatic Cells	خلايا جسدية
Gametes	أمشاج
Ovule	بويضة
Sperm	حيوان منوى
Pollen Grain	حبة لقاح
Asexual Reproduction	تكاثر لاجنسى
Mitosis	انقسام ميتوزى
Cancerous Tumor	ورم سرطانى
Meiosis	انقسام ميوزى
Gonads	مناسل
Zygote	زيجوت
Fertilization	إخصاب
Crossing Over	عبور وراثى

أهداف الدرس

فى نهاية الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يُميز بين الخلايا الجسدية والخلايا التناسلية.
2. يُميز بين الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى.
3. يُميز بين التكاثر اللاجنسى والتكاثر الجنسى.
4. يوضح أمثلة لصور من التكاثر اللاجنسى.

فكر:

- انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب:

1- ما الذى يمثله الشكل؟

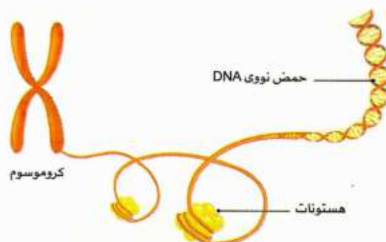
- ....

2- ممَّ يتركب؟

- ....

3- أين يوجد؟

- ....



الدرس 1 ذاكر الجزء 1

الانقسام الميتوزى - التكاثر اللاجنسى

الخلايا الحية

- تُصنف الكائنات الحية إلى كائنات وحيدة الخلية وكائنات عديدة الخلايا، وتشترك جميع الكائنات الحية فى أن جسمها يتكون من خلايا.

الخلية

وحدة البناء والوظيفة فى الكائنات الحية.

- **تنقسم الخلايا فى الكائنات الحية إلى نوعين هما:**

1 الخلايا الجسدية

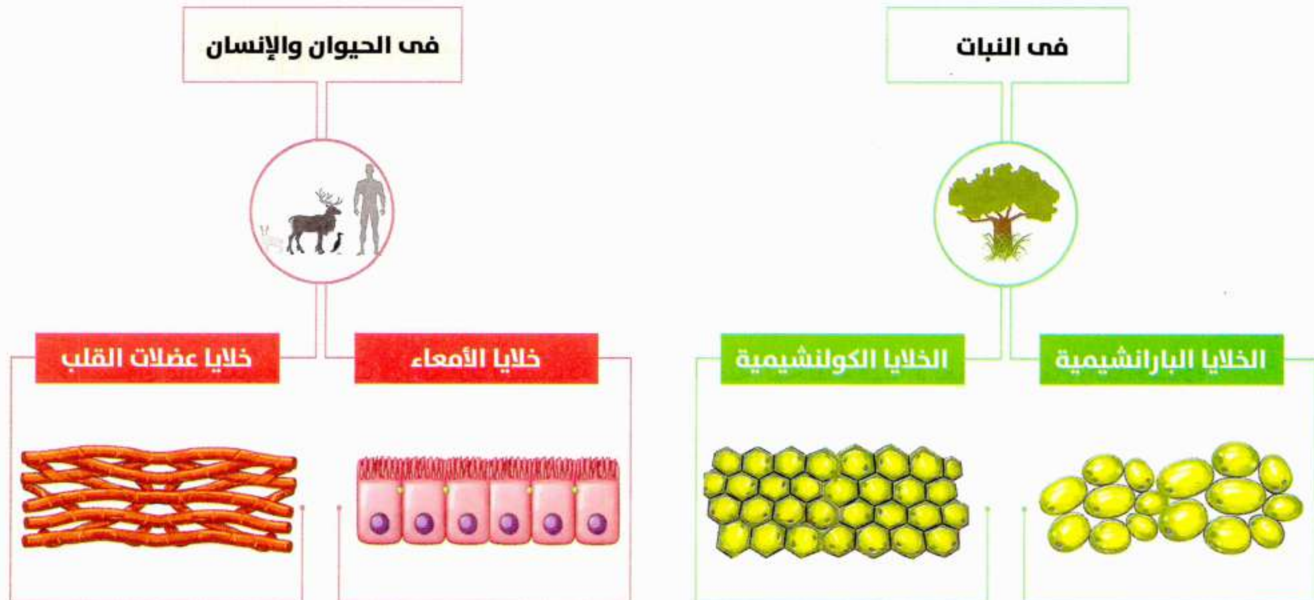
2 الخلايا التناسلية (المناسل)

1 الخلايا الجسدية

الخلايا الجسدية

جميع خلايا جسم الكائن الحى، عدا الخلايا التناسلية.

- **من أمثلة الخلايا الجسدية:**



- **توجد الخلايا البارانشيمية والخلايا الكولنشيمية فى ساق وأوراق النباتات.**

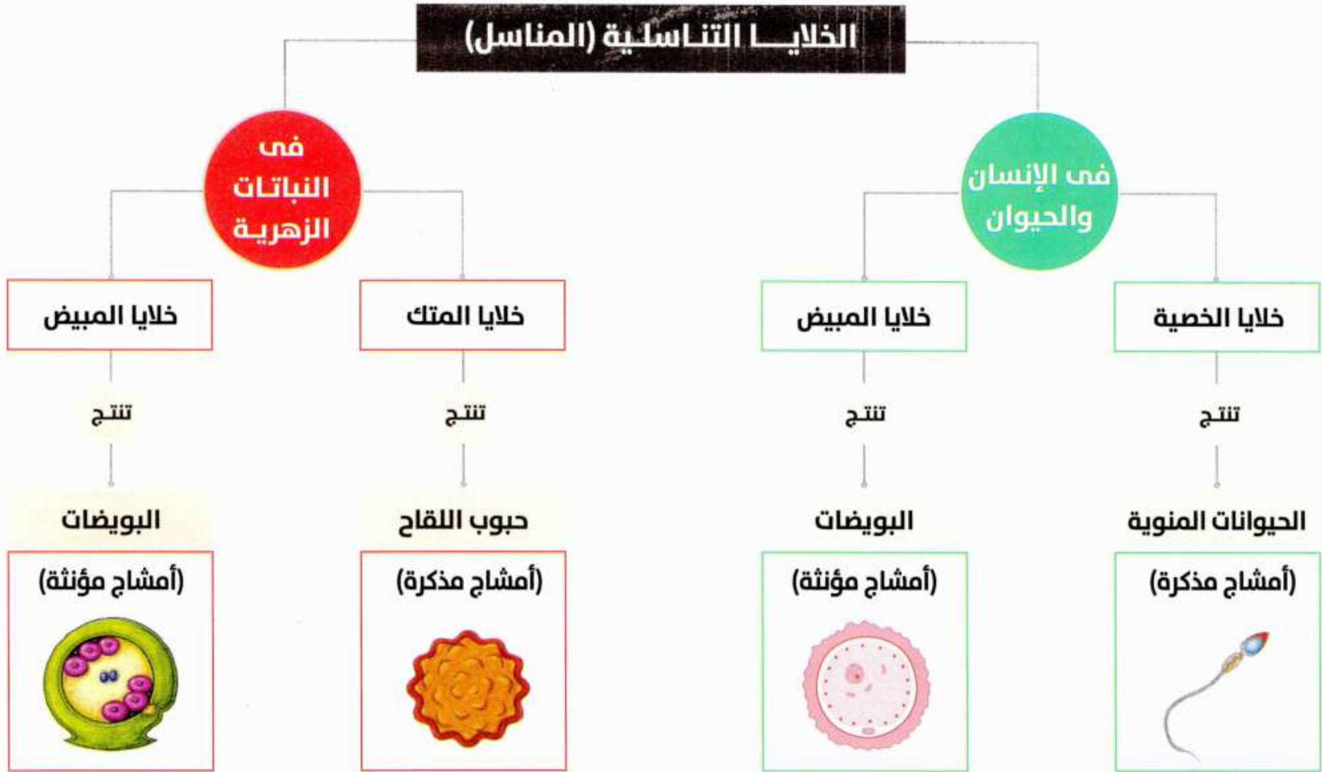
تحتوى كل خلية جسدية على العدد الكامل من الكروموسومات فى صورة أزواج متماثلة؛ لذلك يرمز لها بالرمز (2n).

2 الخلايا التناسلية

الخلايا التناسلية (المناسل)

خلايا متخصصة لإنتاج الخلايا الجنسية (الأمشاج).

◄ تُنتج المناسل (أعضاء التذكير والتأنيث) خلايا جنسية تعرف **بخلايا الأمشاج (الجاميتات)**.



الأمشاج

خلايا متخصصة مسئولة عن التكاثر الجنسى فى الكائنات الحية.

تحتوى خلايا الأمشاج على نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلايا الجسدية؛ لذلك يرمز لها بالرمز (n).

عدد الكروموسومات فى خلايا الكائنات الحية

◄ عدد الكروموسومات ثابت فى أفراد النوع الواحد من الكائنات الحية، ولكنه يختلف من نوع لآخر.

◄ إذا تساوى عدد الكروموسومات فى الخلايا الجسدية للكائنات الحية المختلفة فهذا لا يعنى تشابهًا وراثيًا، فمثلًا:

- حيوان **الشمبانزى** ونبات **البطاطس** تحتوى الخلايا الجسدية لكل منهما على **48 كروموسومًا** (24 زوجًا)، ولكنهما يحملان معلومات وراثية مختلفة.

◄ عدد الكرموسومات فى الخلية ليس له علاقة بحجم الكائن الحى كما فى الجدول التالى:

الكائن الحى	الشمبانزى	البطاطس	الفيل	الغراب	الإنسان
عدد كروموسومات الخلايا الجسدية	48 كروموسومًا		56 كروموسومًا	80 كروموسومًا	46 كروموسومًا



أمثلة

1 إذا علمتَ أن عدد الكروموسومات فى الخلايا الجسدية للإنسان 46 كروموسومًا، فاحسب عدد الكروموسومات فى:

1- خلية حيوان منوى 2- خلية كبد 3- خلية بويضة

الحل

1- خلية الحيوان المنوى من خلايا الأمشاج تحتوى على نصف عدد الكروموسومات (n) = **23 كروموسومًا**.

2- خلية الكبد من الخلايا الجسدية تحتوى على العدد الكامل من الكروموسومات (2n) = **46 كروموسومًا**.

3- خلية البويضة من خلايا الأمشاج تحتوى على نصف عدد الكروموسومات (n) = **23 كروموسومًا**.

2 إذا علمت أن عدد الكروموسومات فى خلية بويضة نبات القمح 21 كروموسومًا، فاحسب عدد الكروموسومات فى:

1- خلية الأوراق. 2- خلية حبة لقاح.

الحل

1- خلية الأوراق من الخلايا الجسدية تحتوى على العدد الكامل من الكروموسومات (2n) = **42 كروموسومًا**.

2- خلية حبة اللقاح من خلايا الأمشاج التى تحتوى على نصف عدد الكروموسومات (n) = **21 كروموسومًا**.

س؟ سؤال

1 أكمل العبارات الآتية:

1 -تعتبر .... وحدة البناء والوظيفة فى الكائنات الحية.

2 - توجد الخلايا البارانشيمية والخلايا............ فى ساق وأوراق النباتات.

3 - تحتوى خلايا الأمشاج على............ عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلايا الجسدية.

2 أكمل الجدول التالى بما يناسبه من عدد الكروموسومات:

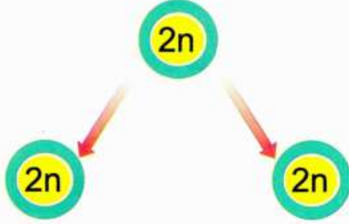
الكائن الحى	عدد الكروموسومات فى			
	الخلية الجسدية	البويضة	الحيوان المنوى	حبة اللقاح
الغوريلّا	....	....	24	________
البازلاء	14	....	________	....
ذبابة الفاكهة	8	....	....	________

الانقسامات الخلوية

- تنقسم خلايا الكائنات الحية عن طريق نوعين من الانقسام الخلوى هما:

1 الانقسام الميتوزى	2 الانقسام الميوزى

1 الانقسام الميتوزى



مكان حدوثه	يحدث فى الخلايا الجسدية للكائنات الحية، مثل: - الجذر والساق فى النباتات. - الجلد والكبد فى الإنسان والحيوان.
عدد الخلايا الناتجة	خليتان جديدتان متماثلتان ومتطابقتان مع الخلية الأصلية.
عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة	نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأصلية (2n).
أهمية الانقسام الميتوزى	1- نمو جسم الكائن الحى. 2- تعويض الأنسجة الميتة والتالفة، كالتئام جروح الجلد والأوعية الدموية والعضلات وكسر العظام. 3- إتمام عملية التكاثر اللاجنسى فى بعض الكائنات الحية.

الخلايا الناتجة عن الانقسام الميتوزى تكون متماثلة ومتطابقة فى المعلومات الوراثية مع الخلية الأصلية.

الانقسام الميتوزى

انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جديدتين متماثلتين تحتوى كل منهما على نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأصلية.

علل يسمى الانقسام الميتوزى بالانقسام المتساوى؟

- لأنه يتضمن توزيع نسخة كاملة ومطابقة تمامًا من المعلومات الوراثية للخلية الأصلية على الخليتين الجديدتين.

حساب عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميتوزى:

- يمكن حساب عدد الخلايا (N) الناتجة من حدوث عدد من الانقسامات الميتوزية من العلاقة الرياضية الآتية:

$$\text{عدد الخلايا (N) الناتجة} = 2^n$$

- حيث تمثل (n) عدد الانقسامات الميتوزية الحادثة.

مثال

احسب عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية جسدية واحدة ثلاثة انقسامات ميتوزية متتالية.

الحل

- عدد الخلايا (N) الناتجة = $2^n = 2^3 = 8$ خلايا.

التكامل مع علم الطب: الورم السرطانى

سبب حدوثه: نشاط خلية جسدية غير طبيعية (خبيثة) وانقسامها ميتوزيًّا عدة مرات بشكل مستمر وغير طبيعى.

- يوضح الجدول التالى الانقسام الميتوزى الطبيعى وغير الطبيعى لإحدى الخلايا الجسدية:

الانقسام الميتوزى الطبيعى		الانقسام الميتوزى غير الطبيعى	
يبدأ الانقسام بخلية طبيعية (سليمة)		يبدأ الانقسام بخلية غير طبيعية (خبيثة)	
يحدث انقسام ميتوزى طبيعى للخلية عدة مرات.		يحدث انقسام ميتوزى بشكل مستمر وغير طبيعى للخلية.	
ينتج عن هذا الانقسام نسيج طبيعى.		ينتج عن هذا الانقسام ورم سرطانى.	

الورم السرطانى

كتلة الخلايا الناتجة عن انقسام الخلية الجسدية انقسامًا ميتوزيًّا عدة مرات بشكل مستمر وغير طبيعى.

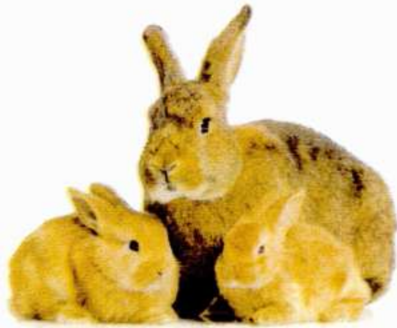
معلومة إثرائية

بعض الخلايا الجسدية لا تنقسم مطلقًا، مثل:

- خلايا الدم الحمراء البالغة؛ لأنها لا تحتوى على نواة.
- معظم الخلايا العصبية؛ لأنها لا تحتوى على جسم مركزى.

تشترك جميع الكائنات الحية فى صفات عامة، مثل:

- التغذية - التنفس - الإحساس - الحركة - التكاثر.



التكاثر

عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعه؛ مما يضمن استمراره وحمايته من الانقراض.

تتكاثر الكائنات الحية بطريقتين مختلفتين، هما: التكاثر الجنسى والتكاثر اللاجنسى.

التكاثر اللاجنسى

يحدث التكاثر اللاجنسى فى الكائنات الحية وحيدة الخلية وبعض الكائنات عديدة الخلايا.

التكاثر اللاجنسى

عملية حيوية يقوم فيها الفرد الأبوى بإنتاج أفراد جديدة مطابقة له تمامًا فى الصفات الوراثية.

خصائص التكاثر اللاجنسى

1 - يتم عن طريق كائن حى واحد يسمى الفرد الأبوى.

2 - يعتمد فى حدوثه على الانقسام الميتوزى الذى يتضمن تكوين نسخة طبق الأصل من الفرد الأبوى.

- يعتبر التكاثر الخضرى فى النباتات إحدى صور **التكاثر اللاجنسى** .

نشـاط: التكاثر الخضرى فى نبات البطاطس

الأدوات: درنات بطاطس – تربة زراعية – كأس به ماء – خلة أسنان – سكين – أصيص.

خطوات العمل



ضع درنات البطاطس التى بها براعم (عيون) فـى جـو رطـب حتى تنبت البراعم.



اقطع بالسكين درنات البطاطس إلى أجزاء يحتوى كل منها على براعم.



ثبت فى كل جزء من الدرنة أربـعـة أعـــواد مـن خلة الأسنان، ثم اغمر هذا الجزء فى كأس به ماء.



عـرض الكــأس لضوء الشمس حتى يبدأ نمو الجذور فى الماء.



انقل قطع البطاطس إلى التربة، بحيث تكون جذورها لأسفل.



غطى القطع بالتربة، ثم عرض الأصيص لضوء الـشـمـس 6 -10 ساعات يوميًّا.



عند تحول أوراق النبات إلى اللون الأصفر تكون درنـــات الـبـطـاطـس جاهزة للحصاد.



اسحب النبات من التربة وافصل درنات البطاطس عن بعضها.

الملاحظـة

- تنمو نباتات جديدة من البراعم الموجودة على الدرنة مكونًا نباتًا جديد مطابقًا تمامًا للأصل.

الاستنتاج

- يحدث التكاثر فى البطاطس عن طريق **الدرنات**، وهذا ما يعرف **بالتكاثر الخضرى** الذى يعتبر إحدى صور **التكاثر اللاجنسى** الذى يتم عن طريق **فرد واحد** يسمى **الفرد الأبوى**.

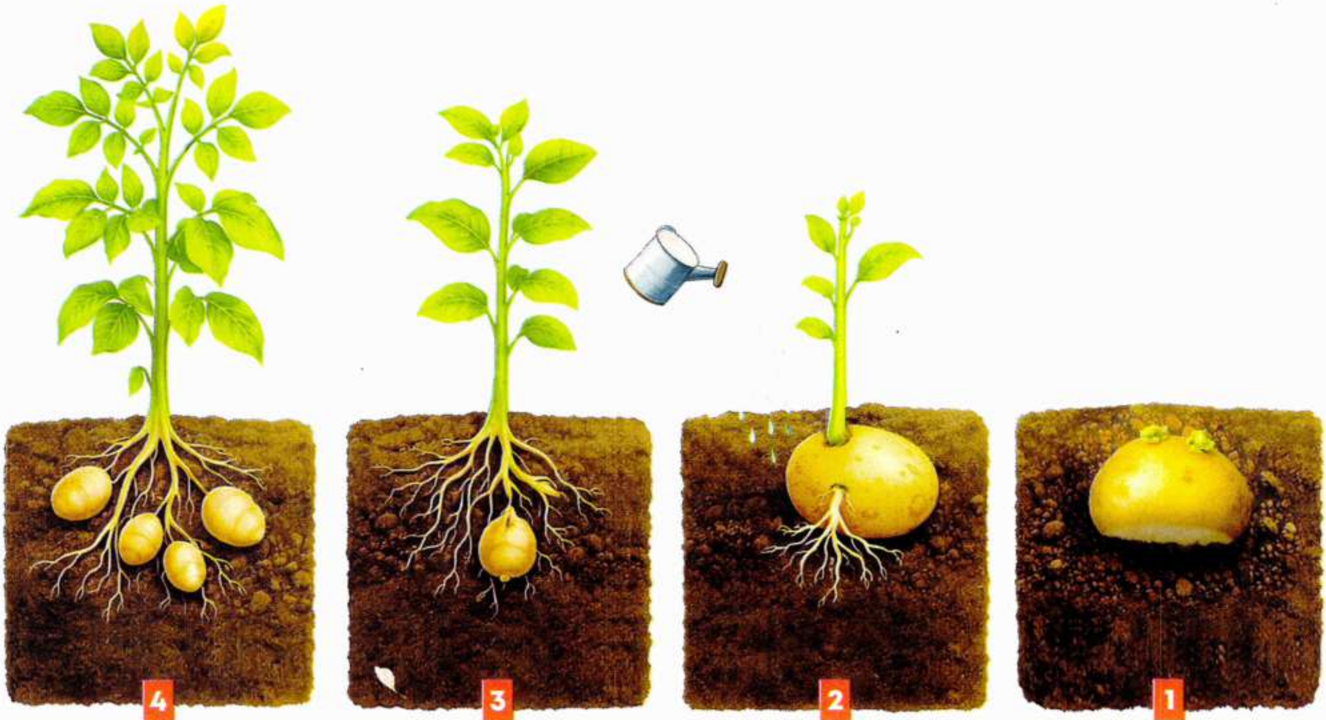
التكاثر الخضرى

تكاثر لاجنسى يتم بواسطة أجزاء النباتات المختلفة دون الحاجة إلى بذور.

- يعتبر **التكاثر الخضرى** إحدى صور **التكاثر اللاجنسى** الذى يتم من خلال **فرد أبوى واحد**.

- يتم التكاثر الخضرى فى نبات البطاطس **بالانقسام الميتوزى**.

يوضح الشكل التالى خطوات التكاثر الخضرى فى نبات البطاطس:



1 إنبات قطعة الدرنة	2 تنشيط البرعم ونموه	3 التغذية من المخزون	4 نبتة جديدة مكتملة
عند وضع قطعة الدرنة التى تحتوى على برعم واحد على الأقل فى ظروف مناسبة من الماء والهواء ودرجة الحرارة.	ينشط **البرعم** لتكوين ساق صغيرة تنمو لأعلى حاملة معها الأوراق النامية، فى نفس الوقت الذى تبدأ فيه خلايا أخرى فى البرعم فى تكوين جذور أولية تمتد فى التربة.	تعمل الدرنة كمخزن للطاقة لإمداد الساق والجذور بالغذاء اللازم.	مع **تطور الجذور** لامتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة وارتفاع الساق والأوراق نحو الضوء، تصبح الدرنة نباتًا جديدًا قادرًا على إتمام عملية البناء الضوئى.

علل **تعمل درنة البطاطس كمخزن للطاقة أثناء مرحلة النمو؟**

لأنها تمد الساق والجذور بالغذاء اللازم لنمو النبات.

ماذا يحدث عند...؟ **وضع درنة بطاطس تحتوى على برعم فى ظروف مناسبة؟**

- **ينشط البرعم ويكون ساقًا صغيرة تنمو لأعلى حاملة معها الأوراق النامية، وفى نفس الوقت تبدأ خلايا أخرى فى البرعم فى تكوين جذور أولية تمتد فى التربة.**

تطبيق 1 الانقسام الميتوزى - التكاثر اللاجنسى

1 (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

1 تتكون الأمشاج فى الكائنات الحية من خلايا متخصصة تعرف بالخلايا الجسدية.

2 تعتبر خلايا الأمعاء من الخلايا التناسلية.

3 عندما تنقسم خلية جلد ثلاثة انقسامات ميتوزية ينتج عنها 16 خلية.

(ب) علل لما يأتى:

1 يعتمد التكاثر اللاجنسى على الانقسام الميتوزى ....

2 الخلايا الناتجة من الانقسام الميتوزى متماثلة ....

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 تُنتج الحيوانات المنوية من .... بينما تُنتج البويضات من ....

2 تعتبر الخلايا .... والخلايا .... من أمثلة الخلايا الجسدية التى توجد فى ساق وأوراق النباتات.

3 كتلة الخلايا الناتجة عن الانقسام الميتوزى للخلايا الجسدية بشكل غير طبيعى تُعرف بـ................ .

(ب) ماذا يحدث عند...؟

1 وضع درنة بطاطس بها عيون فى تربة مناسبة ....

2 انقسام خلية جسدية انقسامًا ميتوزيًا ....

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية معدة إنسان ميتوزيًا مرة واحدة يساوى ....

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

2 يحدث التكاثر الخضرى فى درنات البطاطس بسبب ....

(أ) حدوث تلقيح (ب) وجود بذور داخل الدرنات

(جـ) وجود براعم نامية (د) اتحاد أمشاج مذكرة ومؤنثة

3 أى الأعضاء التالية مسئول عن إنتاج الأمشاج المؤنثة فى الإنسان؟

(أ) الخصية (ب) المبيض (جـ) المتك (د) الرحم

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

1 احسب عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية جسدية 5 انقسامات ميتوزية متتالية.

- ....

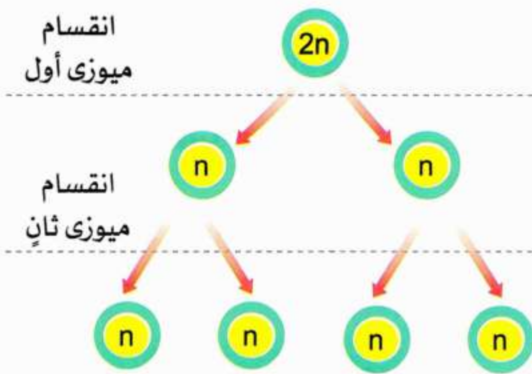
2 إذا كان عدد الكروموسومات الموجودة فى خلية حبة اللقاح لنبات البازلاء 7 كروموسومات، فما عدد الكروموسومات الموجودة فى خلية الساق لهذا النبات؟

- ....

الدرس 1 ذاكر الجزء 2

الانقسام الميوزى - التكاثر الجنسى

2 الانقسام الميوزى



مكان حدوثه	يحدث فى الخلايا التناسلية (المناسل) للكائنات الحية، مثل: - الخصية. - المتك. - المبيض.
عدد الخلايا الناتجة	أربعة خلايا جنسية (أمشاج).
عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة	نصف عدد الكروموسومات (n) الموجودة فى الخلية الأصلية (2n).
أهمية الانقسام الميوزى	1- إنتاج الأمشاج (الجاميتات) فى الخلايا التناسلية (المناسل). 2- اختزال عدد الكروموسومات إلى النصف فى المشيج، بما يضمن الحفاظ على ثبات العدد الكروموسومى بعد التزاوج للنوع الواحد عبر الأجيال. 3- إتمام عملية التكاثر الجنسى فى معظم الكائنات الحية الراقية.

الانقسام الميوزى

انقسام الخلية التناسلية إلى أربع خلايا جنسية (أمشاج) يحتوى كل منها على نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأصلية.

علل يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام المُنصف (الاختزالى).

- لأنه يختزل عدد الكروموسومات فى كل خلية من الخلايا الناتجة عنه إلى نصف عددها فى الخلية الأصلية.

مراحل الانقسام الميوزى

يتم الانقسام الميوزى على مرحلتين متتاليتين هما:

1 الانقسام الميوزى الأول

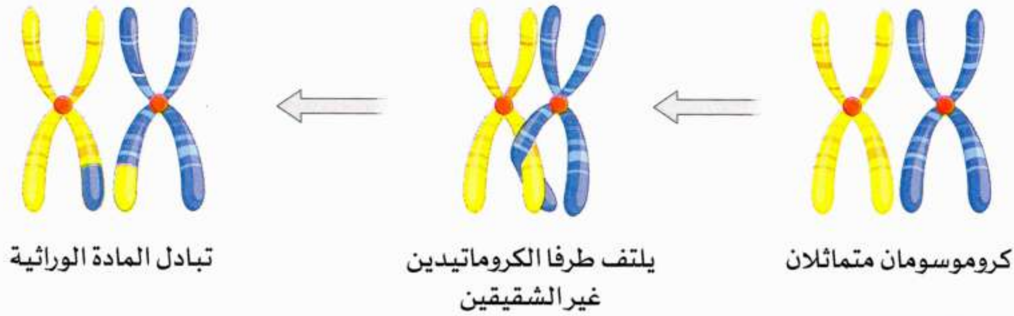
- ينتج عنه خليتان تحتوى كل منهما على نصف عدد الكروموسومات الأصلى (n).

2 الانقسام الميوزى الثانى

- عبارة عن انقسام ميتوزى للخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزى الأول.
- ينتج عنه أربع خلايا تحتوى كل منها على نصف عدد الكروموسومات الأصلى (n)، ثم تتحول كل منها إلى حيوان منوى أو بويضة أو حبة لقاح.

عملية العبور الوراثى

أثناء الانقسام الميوزى الأول تحدث عملية **العبور الوراثى** بين الكروموسومات المتماثلة حيث يلتف طرفا الكروماتيدين غيرالشقيقين حول بعضهما ويحدث تبادل للمادة الوراثية.



كروموسومان متماثلان ← يلتف طرفا الكروماتيدين غيرالشقيقين ← تبادل المادة الوراثية

عملية العبور الوراثى

تبادل أجزاء من المادة الوراثية بين الكروماتيدات غيرالشقيقة أثناء الانقسام الميوزى الأول.

أهمية عملية العبور الوراثى

- **تعمل عملية العبورالوراثى على تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد** علل

– لأنه يتم فيها تبادل أجزاء من المادة الوراثية بين كروماتيدات غيرشقيقة أثناء الانقسام الميوزى الأول.

علل **يتميزالانقسام الميوزى بإنتاج خلايا مختلفة وراثيًا.**

- بسبب حدوث عملية العبورالوراثى أثناء الانقسام الميوزى الأول.

مقارنة بين الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى:

الانقسام الميتوزى		الانقسام الميوزى
• الخلايا الجسدية مثل: خلايا المعدة فى الإنسان – خلايا الساق فى النبات.	مكان حدوثه	• الخلايا التناسلية (المناسل) مثل: الخصية – المتك – المبيض.
• خليتان.	عدد الخلايا الناتجة	• 4 خلايا.
• نفس عدد الكروموسومات (2n) الموجودة فى الخلية الأصلية.	عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة	• نصف عدد الكروموسومات (n) الموجودة فى الخلية الأصلية.
• نمو جسم الكائن الحى. • تعويض الأنسجة الميتة والتالفة، كالتئام جروح الجلد والأوعية الدموية والعضلات وكسرالعظام. • إتمام عملية التكاثراللاجنسى فى بعض الكائنات الحية.	الأهمية	• إنتاج الأمشاج فى الخلايا التناسلية (المناسل). • اختزال عدد الكروموسومات إلى النصف فى المشيج، بما يضمن ثبات عدد كروموسومات النوع الواحد. • إتمام عملية التكاثرالجنسى فى معظم الكائنات الحية الراقية.

ملحوظة

- **تنقسم الكائنات وحيدة الخلية مثل الأميبا انقسامًا ميتوزيًا.**

– لأنها تتكاثر لاجنسيًا فتحتاج إلى إنتاج خلايا متماثلة للحفاظ على الصفات الوراثية.



التكاثر الجنسى

- يحدث التكاثر الجنسى فى معظم الكائنات الحية الراقية.
- **يعتمد التكاثر الجنسى على حدوث عمليتين هما:**

1 – تكوين الأمشاج. **2** – عملية الإخصاب.

التكاثر الجنسى

عملية حيوية يشترك فيها فردان من نفس النوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث لإنتاج أفراد جديدة تجمع فى صفاتها بين صفات الفردين الأبويين.

خصائص التكاثر الجنسى

1– يتم عن طريق **فردين أبويين** من نفس النوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث.

2– يعتمد فى حدوثه على **الانقسام الميوزى** لتكوين الأمشاج.

خطوات حدوث التكاثر الجنسى

- **يحدث التكاثر الجنسى عن طريق:**

1– اندماج نواة المشيج المذكر (n) مع نواة المشيج المؤنث (n) لتكوين **خلية الزيجوت** التى تحتوى على العدد الكامل من الكروموسومات (2n) وتعرف هذه العملية **بالإخصاب**.

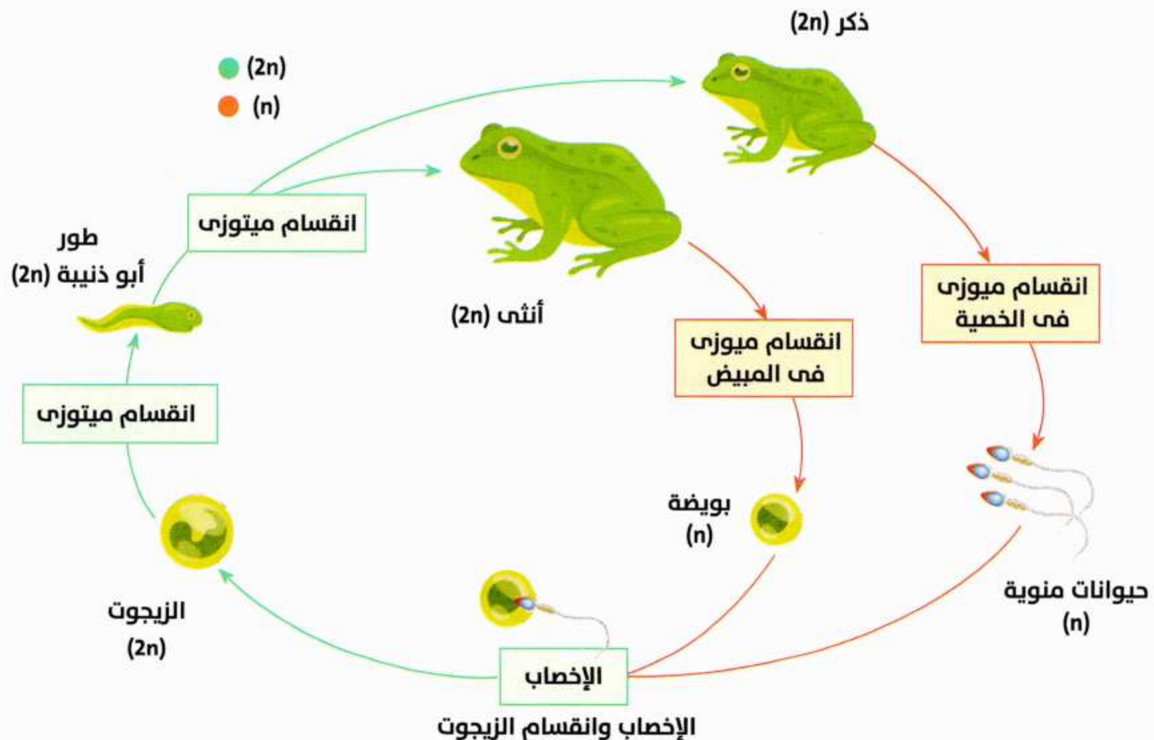
2– يتوالى انقسام الزيجوت **ميتوزيًا** لتكوين **الجنين** الذى يجمع بين صفات الأبوين.

الإخصاب

عملية اندماج نواة المشيج المذكر مع نواة المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت.

الزيجوت

الخلية الناتجة من عملية الإخصاب وتحتوى على العدد الكامل من الكروموسومات.



الإخصاب وانقسام الزيجوت

علل يؤدى التكاثر الجنسى إلى تنوع الصفات الوراثية فى الأفراد الناتجة.

◄ لحدوث عملية العبور الوراثى أثناء الانقسام الميوزى الأول عند تكوين الأمشاج والنسل الناتج يحمل صفات وراثية من كلا الفردين الأبويين.

- مقارنة بين التكاثر اللاجنسى والتكاثر الجنسى

	التكاثر اللاجنسى	التكاثر الجنسى
حدوثه	• يحدث فى الكائنات الحية وحيدة الخلية وبعض الكائنات عديدة الخلايا.	• يحدث غالبًا فى الكائنات الحية الراقية (الإنسان والحيوان والنباتات الزهرية).
الأفراد المشاركون فى التكاثر	• فرد واحد يسمى الفرد الأبوى.	• فردان أبويان من نفس النوع، أحدهما مذكر والآخر مؤنث.
نوع الانقسام	• الانقسام الميتوزى.	• الانقسام الميوزى.
صفات الأفراد الناتجة	• مطابقة تمامًا للفرد الأبوى.	• تجمع بين صفات الفردين الأبويين.

قضية للمناقشة:

• احترام التنوع بين الأفراد فى الجنس البشرى: هو تقدير وقبول الاختلافات بين الناس فى الصفات والقدرات والأفكار والثقافات، وعدم التمييز بينهم بسبب هذه الاختلافات، مما يساعد على التعاون والتعايش السلمى فى المجتمع.

س؟ سؤال

الشكل التالى يمثل مراحل الإخصاب فى الإنسان:



1- ما عدد الكروموسومات فى الخلايا التالية؟

(أ) الحيوان المنوى. (..................)   (ب) البويضة. (..................)

(جـ) الزيجوت. (..................)   (د) الجنين. (..................)

2- ما اسم العملية (Y)؟

- ....

3- ما الانقسام المسئول عن تكوين الحيوان المنوى؟

- ....

تطبيق 2 الانقسام الميوزى - التكاثر الجنسى

1 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 يحدث الانقسام الميوزى فى خلايا .... فقط.

2 يحدث التكاثر................ باندماج نواة المشيج المذكر مع نواة المشيج المؤنث لتكوين ....

3 يعتمد التكاثر الجنسى على عمليتين هما .... و................ .

(ب) علل لما يأتى:

1 يُعرف الانقسام الميوزى بالانقسام الاختزالى ....

2 يُعد التكاثر الجنسى مصدرًا للتنوع الوراثى ....

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1 تحدث عملية العبور الوراثى أثناء الانقسام الميوزى الثانى. ( )

2 يحتوى الزيجوت على نصف المادة الوراثية للكائن الحى. ( )

3 تحتوى خلايا الأمشاج الناتجة من عملية الانقسام الميوزى على (2n) من الكروموسومات. ( )

(ب) ماذا يحدث عند ...؟

1 اندماج حبة لقاح مع بويضة ....

2 توقّف الانقسام الميوزى فى الكائنات عديدة الخلايا ....

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 عدد الخلايا الناتجة من الانقسام الميوزى للخلية التناسلية ....

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

2 يرمز لعدد الكروموسومات فى الخلية الأصلية قبل بدء الانقسام الميوزى بالرمز ....

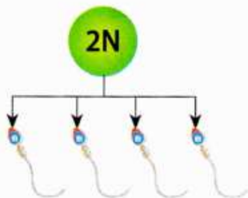
(أ) n (ب) 2n (جـ) 3n (د) 4n

3 يساهم الانقسام الميوزى فى ظهور صفات جديدة عن طريق ....

(أ) العبور الوراثى (ب) ثبات التركيب الوراثى

(جـ) زيادة إنتاج الخلايا (د) (أ و جـ) معًا

(ب) انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب:



1 ما نوع الانقسام فى الشكل المقابل؟ ....

2 الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب تسمى ....

الجزء 1 الانقسام الميتوزى - التكاثر اللاجنسى

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 يؤدى الانقسام الميتوزى إلى ....
(ا) تكوين حبوب اللقاح (ب) نمو الكائن الحى
(جـ) تكوين البويضات (د) إنتاج الجاميتات

2 جميع ما يلى من الخلايا الجسدية ما عدا ....
(ا) خلايا المبيض (ب) الخلايا الكولنشيمية
(جـ) خلايا الأمعاء (د) خلايا العضلات

3 تتفق كل من خلايا الخصية والمتك فى إنتاج ....
(ا) الحيوانات المنوية (ب) البويضات
(جـ) الأمشاج المذكرة (د) الأمشاج المؤنثة

4 أى مما يلى يمثل خلية تحتوى على (n) كرموسوم ؟
(ا) خلية الكبد (ب) خلية الأمعاء (جـ) بويضة الإنسان (د) خلية بارانشيمية

5 عدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى .... عدد الكروموسومات فى خلايا الخصية.
(ا) ربع (ب) نصف (جـ) يساوى (د) ضعف

6 يتشابه كل من .... فى عدد الكروموسومات فى الخلايا الجسدية.
(ا) الإنسان والغراب (ب) البطاطس والشمبانزى
(جـ) الغوريلا والفيل (د) الفيل والإنسان

7 يحدث الانقسام الميتوزى فى خلايا ....
(ا) المتك (ب) المبيض (جـ) الخصية (د) الكبد

8 المشيج المؤنث فى النباتات هو ....
(ا) المتك (ب) البويضة (جـ) المبيض (د) حبوب اللقاح

9 تتفق خلايا الأمعاء فى الإنسان مع خلايا الساق فى النبات فى ....
(ا) الشكل (ب) عدد الكروموسومات
(جـ) نوع الانقسام (د) التركيب

10 إذا حدثت 4 انقسامات ميتوزية متتالية لخلية جسدية واحدة، فإن عدد الخلايا الناتجة يساوى ....
(ا) 4 (ب) 8 (جـ) 16 (د) 32

11 أى مما يلى تحتوى على نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الجسدية؟
(ا) الخصية (ب) الكبد (جـ) حبة اللقاح (د) المبيض

12 النسبة بين عدد الكروموسومات فى خلية معدة أحد الحيوانات إلى عددها فى حيوان منوى لنفس الكائن الحى هى ....
(ا) 1:1 (ب) 1:2 (جـ) 2:1 (د) 3:1

13 يرمز لعدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة من الانقسام الميتوزى بالرمز ....
(ا) n (ب) 2n (جـ) 3n (د) 4n

14 إذا كان عدد الكروموسومات فى حبة لقاح لنبات الذرة 21 كروموسومًا فإن عدد الكروموسومات فى خلايا الساق لهذا النبات .... زوج من الكروموسومات.
(ا) 7 (ب) 11 (جـ) 21 (د) 42

15 يتكاثر نبات البطاطس بواسطة ....

(أ) البذور (ب) الدرنات (جـ) الثمار (د) الأزهار

16 جميع الخلايا الآتية تحتوى على المادة الوراثية كاملة ما عدا ....

(أ) الخلية الكولنشيمية (ب) حبة اللقاح (جـ) خلية العضلات (د) خلية المتك

2 أكمل العبارات الآتية:

1 تصنف الخلايا فى الكائنات الحية إلى نوعين هما .... و.................. .

2 خلايا الجلد من أمثلة الخلايا .... بينما خلية الحيوان المنوى من أمثلة الخلايا ....

3 من أمثلة الخلايا التناسلية فى الإنسان خلايا .... التى تنتج الحيوانات المنوية وفى النبات خلايا المتك التى تنتج ....

4 الانقسام الخلوى نوعان هما .... و.................. .

5 توجد الخلايا .... و.................. فى سيقان وأوراق النباتات.

6 الخلية هى وحدة .... و.................. فى الكائنات الحية .

7 يتم التكاثر الخضرى فى بعض النباتات مثل .... وهى إحدى صور ....

8 يجب أن تحتوى قطعة من درنة البطاطس على .... لإتمام عملية التكاثر الخضرى.

9 عدد الكروموسومات فى خلايا أوراق نبات البازلاء يرمز له بـ.................. .

10 يعتمد التكاثر.................. على فرد أبوى واحد.

11 عندما يحدث انقسام خلية جسدية انقسامًا طبيعيًّا ينتج .... ،بينما عند حدوث انقسام خلية جسدية خبيثة ينتج ....

12 تنقسم الخلايا الجسدية انقسامًا .... مما يؤدى إلى .... الكائن الحى.

13 الخلية الجسدية التى تنقسم ميتوزيًّا وبها 20 كروموسومًا تعطى .... بكل منها .... كروموسوم.

14 النسبة بين عدد الكروموسومات الموجودة فى خلية البويضة لذبابة الفاكهة إلى عدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى لها .... الواحد الصحيح.

15 إذا انقسمت خلية كبد إنسان ثلاثة انقسامات ميتوزية، فإنها تنتج .... خلايا بكل منها .... زوج من الكروموسومات.

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 توجد الخلايا الكولنشيمية فى أزهار النباتات. ( )

2 تُعد خلايا القلب من الخلايا الجسدية. ( )

3 تُنتج خلايا المبيض أمشاجًا تسمى البويضات. ( )

4 يختلف عدد الكروموسومات فى أفراد النوع الواحد. ( )

5 تحتوى خلايا الأمشاج على العدد الكامل من الكروموسومات فى صورة أزواج متماثلة. ( )

6 تنقسم الخلايا الكولنشيمية انقسامًا ميتوزيًّا. ( )

7 يعتمد التكاثر اللاجنسى على حدوث الانقسام الميتوزى. ( )

8 عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية الجلد 4 انقسامات متتالية يساوى 8 خلايا. ( )

9 الأورام السرطانية تنتج عند توقف الخلايا عن الانقسام. ( )

10 يسمى الانقسام الذى يحدث فى خلايا المتك بالانقسام الاختزالى. ( )

11 ينتج عن الانقسام الميتوزى خليتان بكل منهما نصف المادة الوراثية للخلية الأصلية. ( )

12 كلما زاد عدد الكروموسومات فى الخلية زاد حجم الكائن الحى. ( )

13 الخلايا الناتجة من الانقسام الميتوزى تختلف وراثيًّا عن الخلية الأصلية. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 وحدة البناء والوظيفة فى الكائنات الحية.
2 عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعه، مما يضمن استمراره وحمايته من الانقراض.
3 جميع خلايا الكائن الحى ما عدا خلايا المناسل.
4 عملية حيوية يقوم فيها الفرد الأبوى بإنتاج أفراد جديدة مطابقة له تمامًا فى الصفات الوراثية.
5 انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جديدتين متماثلتين بكل منها نفس عدد الكرموسومات فى الخلية الأصلية.
6 كتلة الخلايا الناتجة عن انقسام الخلية الجسدية انقسامًا ميتوزيًا بشكل مستمر وغير طبيعى.
7 الخلايا المتخصصة المسئولة عن التكاثر الجنسى فى الكائنات الحية.
8 خلايا تحتوى على نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلايا الجسدية.
9 أحد أنواع التكاثر يتم عن طريق فرد أبوى واحد.
10 تركيب فى درنة البطاطس مسئول عن تكوين نبات جديد.
11 انقسام خلوى يهدف إلى تعويض الأنسجة الميتة والتالفة.
12 تكاثر لاجنسى يحدث فى النباتات دون الحاجة إلى بذور.
13 خلايا تناسلية فى النباتات الزهرية تنتج حبوب اللقاح.
14 خلايا تناسلية فى الإنسان والحيوان تنتج أمشاجًا مذكرة.

5 استخرج الكلمة المختلفة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

1 خلايا الكبد – خلايا الخصية – خلايا المعدة – خلايا البنكرياس.
2 حبوب اللقاح – البويضات – المبيض – الحيوانات المنوية.
3 خلايا الخصية – خلايا المبيض – الخلايا الكولنشيمية – خلايا المتك.
4 المتك – المبيض – حيوان منوى – الخصية.
5 المبيض – الخلايا البارانشيمية – الخلايا الكولنشيمية – خلايا الأمعاء.

6 علل لما يأتى:

1 تعتبر عملية التكاثر من أهم العمليات الحيوية للكائن الحى.
2 يعد التكاثر الخضرى إحدى صور التكاثر اللاجنسى
3 الانقسام الميتوزى له أهمية كبيرة فى حياة الكائنات الحية
4 اختلاف خلية الحيوان المنوى عن خلية الخصية.
5 يُعرف الانقسام الميتوزى بالانقسام المتساوى.
6 تعمل الدرنة كمخزن للطاقة أثناء مرحلة النمو.
7 تتشابه خلية الحيوان المنوى فى الحيوان مع خلية حبوب اللقاح فى النبات.
8 الخلايا الناتجة من الانقسام الميتوزى لا تختلف وراثيًا عن الخلية الأم.
9 يعد الانقسام الميتوزى هام جدًا للأطفال.
10 لا يؤدى الانقسام الميتوزى إلى تنوع فى الصفات الوراثية فى الكائن الحى.
11 يعتمد التكاثر اللاجنسى على الانقسام الميتوزى.
12 درنات البطاطس يمكن أن تنمو لتصبح نباتًا جديدًا دون الحاجة إلى بذور.
13 قد يصاب الكائن الحى بالورم السرطانى.

7 ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

1 غياب المتك فى النباتات الزهرية.
2 انقسام خلية جسدية فى الإنسان انقسامًا ميتوزيًا.
3 انقسام خلية جسدية بشكل غير طبيعى ومستمر.

4 وضع درنة بطاطس بها برعم فى التربة فى ظروف مناسبة.

5 انقسام خلية جسدية 5 مرات انقسامًا ميتوزيًا.

6 تعرض درنات البطاطس للضوء بعد تطور الجذور والأوراق.

7 حدوث جرح فى جلد إنسان.

8 وضع درنة بطاطس ليس بها برعم فى التربة.

9 توقف حدوث الانقسام الميتوزى فى الجسم.

8 قارن بين كلٍّ من:

1 الخلايا الجسدية والخلايا التناسلية من حيث: (التعريف - مثال لكل منهما).

2 الخلايا التناسلية وخلايا الأمشاج من حيث: (عدد الكروموسومات - مثال لكل منهما).

3 المتك وساق النبات من حيث: (نوع الخلايا).

4 خلية حبة لقاح وخلية بارانشيمية من حيث: (نوع الخلية - عدد الكروموسومات).

9 اذكر أهمية كلا من:

1 الخلايا التناسلية.

2 خلايا الخصية.

3 خلايا المتك.

4 خلايا المبيض.

5 الانقسام الميتوزى.

6 التكاثر اللاجنسى.

7 البرعم فى درنة البطاطس.

10 ما المقصود كلٍّ من:

1 عملية التكاثر

2 الخلية

3 الانقسام الميتوزى

4 الورم السرطانى

5 الخلايا الجسدية

6 الخلايا التناسلية

7 التكاثر اللاجنسى

8 التكاثر الخضرى

11 اذكر الرقم الدال على كل من:

1 عدد الكرموسومات فى الخلايا الجسدية فى الغراب.

2 عدد الكرموسومات فى خلايا الخصية فى الإنسان.

3 عدد الكرموسومات فى خلية بويضة أنثى إنسان.

4 عدد الكروموسومات فى خلية الحيوان المنوى للفيل إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية الجلد 56 كروموسومًا.

12 اذكر مثالًا لكل من:

1 خلية جسدية فى الإنسان.

2 خلية جسدية فى النبات.

3 مشيج مذكر فى الحيوان.

4 مشيج مؤنث فى النبات.

5 نبات يتكاثر بالدرنات.

13 أسئلة متنوعة:

1 كيف يساعد الانقسام الميتوزى على التئام الجروح؟

2 اذكر مراحل تطور برعم من درنة بطاطس لتكوين نبات جديد.

3 إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية بنكرياس الإنسان 23 زوجًا من الكروموسومات، فاحسب:

(ا) عدد الكروموسومات فى الخلايا التالية:

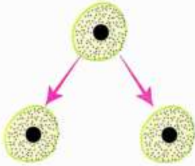
1- حيوان منوى   2- خلية جلد   3- خلية خصية

(ب) عدد الخلايا الناتجة من انقسام هذه الخلية 5 انقسامات متتالية.

4 إذا علمت أن بويضة أنثى أحد الحيوانات تحتوى على 8 كروموسومات، فاذكر:

(ا) عدد الكروموسومات فى خلية حيوان منوى لهذا الحيوان.

(ب) عدد الكروموسومات فى خلية عضلات هذا الحيوان.



5 **ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:**

(ا) ما نوع هذا الانقسام؟

(ب) حدد نوع الخلايا التى يحدث بها هذا الانقسام مع ذكر مثال.

(جـ) اذكر أهمية هذا الانقسام؟

(د) ما عدد الكروموسومات فى كل خلية ناتجة عنه؟



6 **الشكل المقابل يمثل درنة بطاطس أجب:**

(ا) ما نوع التكاثر فى درنة البطاطس؟ ....

(ب) يجب أن تحتوى درنة البطاطس على .... لتصبح نباتًا جديدًا.

7 **انظر إلى الأشكال التالية ثم أجب:**



(1)



(2)



(3)



(4)

(ا) تمثل الخلية رقم .... مشيجًا مذكرًا فى الإنسان.

(ب) تحتوى الخلية رقم .... على 2n من الكروموسومات.

(جـ) أى الخلايا السابقة يرمز لعدد الكروموسومات بها بالرمز n؟

(د) أى الخلايا السابقة يحدث لها انقسام متساوٍ؟

الجـــزء 2 الانقسام الميوزى - التكاثر الجنسى

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 يحدث الانقسام الميوزى فى خلايا ....

(ا) الكبد (ب) الجلد (جـ) العظام (د) الخصية

2 عدد الخلايا الناتجة عن انقسام خلية تناسلية ميوزيًا ....

(ا) خليتان (ب) 4 خلايا (جـ) 6 خلايا (د) 8 خلايا

3 يعتبر التكاثر .... مصدرًا للتغير الوراثى.

(ا) الخضرى (ب) اللاجنسى (جـ) الجنسى (د) التبرعم

4 يعتمد التكاثر .... على حدوث الانقسام .... لتكوين الأمشاج.

(ا) الجنسى، الميتوزى (ب) الجنسى، الميوزى

(جـ) اللاجنسى، الميتوزى (د) اللاجنسى، الميوزى

5 الانقسام الميوزى الأول ينتج عنه ....

(ا) خليتان بكل منهما 2n كروموسوم (ب) خليتان بكل منهما n كروموسوم

(جـ) 4 خلايا بكل منهما n كروموسوم (د) 4 خلايا بكل منها 2n كروموسوم

6 عدد الكرموسومات فى الخلية الناتجة عن الانقسام الميوزى الأول .... عدد الكروموسومات الناتجة عن الانقسام الميوزى الثانى.

(ا) أكبر من (ب) أصغر من (جـ) ضعف (د) يساوى

7 عند تكوين حبوب اللقاح فى النباتات يحدث انقسام ميوزى فى ....

(ا) البرعم (ب) المتك (جـ) المبيض (د) الخصية

8 أى المراحل التالية يحدث فيها اختزال عدد الكروموسومات؟

(ا) الانقسام الميوزى الأول (ب) الانقسام الميوزى الثانى

(جـ) الانقسام الميتوزى (د) الإخصاب

9 تحتوى الخلية الناتجة من الانقسام الميوزى على .... عدد الكروموسومات التى تحتويها الخلية الناتجة من الانقسام الميتوزى لنفس الكائن الحى.

(ا) ربع (ب) نصف (جـ) ضعف (د) أربعة أضعاف

10 تحدث عملية العبور الوراثى أثناء الانقسام .... بين الكروماتيدات غير الشقيقة.

(ا) الميتوزى (ب) الميوزى الأول (جـ) الميوزى الثانى (د) الاختزالى

11 عند اندماج مشيج مذكر لكائن حى يحتوى على 8 كروموسومات مع نواة مشيج مؤنث لنفس الكائن الحى، كم سيكون عدد كروموسومات خلية الزيجوت الناتجة؟

(ا) 4 (ب) 8 (جـ) 16 (د) 32

12 يشترك الحيوان المنوى مع البويضة فى تكوين المادة الوراثية للطفل بنسبة ....

(ا) 2 : 1 (ب) 1 : 2 (جـ) 1 : 1 (د) 1 : 4

13 عند حدوث انقسام ميوزى أول فى خلية مبيض أنثى الشمبانزى، أى مما يلى صحيح بالنسبة لعدد الخلايا الناتجة من الانقسام وعدد الكروموسومات بها على الترتيب؟

(ا) 4 خلايا، 48 كروموسومًا (ب) خليتان، 48 كروموسومًا

(جـ) خليتان، 24 كروموسومًا (د) خليتان، 40 كروموسومًا

14 يتكون جسم الإنسان من أعضاء تختلف خلاياها عن بعضها فى عدد الكروموسومات. أى مما يأتى يعتبر صحيحًا؟

الاختيارات	العضو	خلاياه تحتوى على 2N كروموسوم	ينتج خلايا تحتوى على N كروموسوم
(أ)	الكبد	✓	✓
(ب)	الرحم	✓	✓
(جـ)	المبيض	✗	✓
(د)	الخصية	✓	✓

2 أكمل العبارات الآتية:

1 يهدف الانقسام .... إلى تكوين الأمشاج.

2 يعتمد التكاثر الجنسى على عمليتين أساسيتين هما تكوين الأمشاج و ....

3 يحدث التكاثر الجنسى عند اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين ....

4 يتم التكاثر .... بواسطة فردين أبويين، بينما يتم التكاثر .... بواسطة فرد أبوى واحد.

5 تنقسم الخلايا الجسدية انقسامًا ....، بينما تنقسم الخلايا التناسلية انقسامًا ....

6 تحدث عملية العبور الوراثى بين الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام ....للخلايا ....

7 الانقسام الميوزى يُعرف بالانقسام .... لأنه يقلل عدد الكروموسومات إلى .... العدد الأصلى.

8 إذا كانت الخلية الأصلية تحتوى على 22 كروموسومًا، فكل خلية ناتجة بعد الانقسام الميوزى الثانى تحتوى على .... كروموسومًا.

9 يحدث انقسام .... فى .... لإنتاج الحيوانات المنوية.

10 يعد التكاثر الجنسى مصدرًا للتغير الوراثى بسبب حدوث عملية ....

11 يحدث الانقسام .... فى متك الزهرة لتكوين ....

12 عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية جسدية .... عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية تناسلية لنفس الكائن الحى.

13 تحتوى الخلية الناتجة من الانقسام الميوزى على .... عدد كروموسومات الخلية التناسلية لنفس الكائن الحى

14 النسبة بين عدد الكروموسومات فى خلية زيجوت الضفدع إلى عدد الكروموسومات فى طور أبو ذنيبة .... الواحد الصحيح.

15 الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزى تختلف وراثيًا بسبب ....، مما يؤدى إلى .... فى صفات الأفراد داخل النوع الواحد.

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 يسمى الانقسام الميتوزى بالانقسام الاختزالى. ( )

2 الهدف من الانقسام الميوزى هو النمو وتعويض الخلايا التالفة. ( )

3 ينتج عن الانقسام الميوزى خليتان متماثلتان وراثيًا. ( )

4 يحدث الانقسام الميوزى فى خلايا المناسل فقط. ( )

5 يحافظ التكاثر الجنسى على ثبات عدد الكروموسومات للنوع الواحد عبر الأجيال. ( )

6 الخلية الأصلية فى الانقسام الميوزى تكون ثنائية العدد الكروموسومى. ( )

7 تحدث تغيرات وراثية فى حالة الانقسام الميوزى للخلايا. ( )

8 تحدث عملية العبور الوراثى أثناء الانقسام الميوزى الأول. ( )

9 يحتوى المشيج المذكر على ضعف عدد الكروموسومات فى المشيج المؤنث. ( )

10 التكاثر الجنسى يحافظ على التراكيب الوراثية للكائنات الحية. ( )

11 العبور الوراثى يزيد من تشابه الصفات بين أفراد النوع الواحد. ( )

12 الانقسام الميوزى الثانى يشبه الانقسام الميتوزى. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 التكاثر الذى يتم عن طريق فردين أبويين من نفس النوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث.

2 انقسام خلوى تنقسم فيه خلية واحدة إلى أربع خلايا يحتوى كل منها على نصف عدد الكروموسومات.

3 خلايا تنتج بالانقسام الميوزى تحتوى على نصف عدد الكروموسومات.

4 اندماج نواة المشيج المذكر مع نواة المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت.

5 عملية تبادل أجزاء من المادة الوراثية بين الكروموسومات المتماثلة.

6 الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب وتحتوى على العدد الكامل لكروموسومات الكائن الحى.

7 الانقسام الذى يحدث لخلية الزيجوت لتكوين الجنين.

8 نوع الانقسام المسئول عن إنتاج الحيوانات المنوية والبويضات.

5 علل لما يأتى:

1 يُعرف الانقسام الميوزى بالانقسام المُنصف (الاختزالى).

2 اختلاف خلية الحيوان المنوى عن خلية الخصية فى عدد الكروموسومات.

3 يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا التناسلية.

4 أهمية حدوث عملية العبور أثناء الانقسام الميوزى.

5 يؤدى الانقسام الميوزى إلى اختلاف الصفات الوراثية.

6 يعتمد التكاثر الجنسى على الانقسام الميوزى.

7 اختلاف نواتج الانقسام الميوزى عن الانقسام الميتوزى.

8 ثبات عدد الكروموسومات فى أفراد النوع الواحد التى تتكاثر جنسيًا.

9 التكاثر الجنسى يؤدى إلى ظهور صفات جديدة تختلف عن الأبوين أحيانًا.

6 ماذا يحدث فى الحالات الآتية؟

1 حدوث مرحلة الانقسام الميوزى الأول لخلية تناسلية.

2 حدوث مرحلة الانقسام الميوزى الثانى لخلية تناسلية.

3 انقسام خلية تناسلية بالنسبة لعدد الخلايا الناتجة وعدد الكرموسومات فى كل منها.

4 انقسام خلية الخصية فى الفيل بالنسبة لعدد الخلايا الناتجة.

5 اندماج مشيج مذكر مع مشيج مؤنث.

6 اندمجت بويضة تحتوى على 12 كروموسومًا مع حيوان منوى يحتوى على 12 كروموسومًا.

7 عدم حدوث عملية العبور الوراثى فى الانقسام الميوزى الأول.

7 قارن بين كل من:

1 الانقسام الميوزى الأول والانقسام الميوزى الثانى من حيث: (عدد الخلايا الناتجة من كل منها).

2 الزيجوت والأمشاج من حيث: (عدد الكروموسومات - طريقة التكوين).

3 الخلايا الجسدية والخلايا التناسلية من حيث: (نوع الانقسام - هدف الانقسام - عدد الخلايا الناتجة).

4 الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى من حيث: (مكان حدوثه - عدد الخلايا الناتجة).

5 التكاثر الجنسى واللاجنسى من حيث: (عدد الأفراد المشاركة فى التكاثر - الأهمية - نوع الانقسام فى كل منهما).

8 اذكر أهمية كل من:

1 الانقسام الميوزى.

2 عملية العبور الوراثى.

3 الانقسام الميتوزى لخلية الزيجوت.

4 الخلايا التناسلية.

5 الانقسام الميوزى الأول.

6 الانقسام الميوزى الثانى.

9 ما المقصود بكلٍّ من ...؟

1 التكاثر الجنسى.

2 الانقسام الميوزى.

3 عملية العبور الوراثى.

4 الإخصاب.

5 الزيجوت.

10 أسئلة متنوعة:

1 اشرح خطوات حدوث عملية العبور الوراثى فى الخلية التناسلية.

2 انقسمت خليتان فى نبات إحداهما فى الساق والأخرى فى المبيض، فإذا علمت أن عدد الكروموسومات فى كل منهما 8 أزواج من الكروموسومات، فاذكر:

(ا) نوع الانقسام الحادث فى كل منهما.

(ب) عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة من انقسام كل منهما

(جـ) عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة عن انقسام كل خلية.

3 انقسمت خليتان إحداهما فى معدة أنثى الإنسان والأخرى فى مبيضها:

(ا) ما نوع الانقسام فى كلٍّ من الخليتين؟

(ب) ما عدد الخلايا الناتجة عن انقسام كلٍّ منهما؟

(جـ) ما عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة عن انقسام كل منهما؟

4 الشكل المقابل يمثل عملية حيوية:

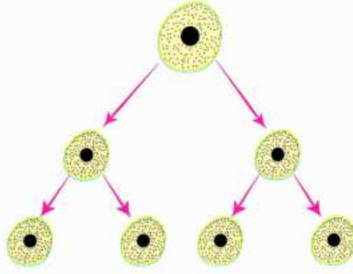


(ا) ما اسم هذه العملية؟

(ب) تحدث عن هذه العملية أثناء حدوث الانقسام ....

(جـ) ما أهمية حدوث هذه العملية؟

5 الشكل المقابل يوضح انقسام خلية مرة واحدة على مرحلتين فى جسم الإنسان:

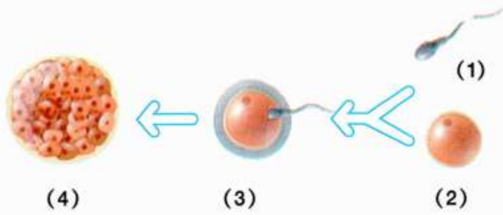


(أ) ما نوع هذا الانقسام؟

(ب) من أمثلة الخلايا التى يحدث بها هذا الانقسام فى الإنسان .... و ....

(جـ) ما عدد الكروموسومات فى كل خلية ناتجة عن هذا الانقسام؟

6 الشكل المقابل يعبر عن أحد نوعى التكاثر فى الكائنات الحية:



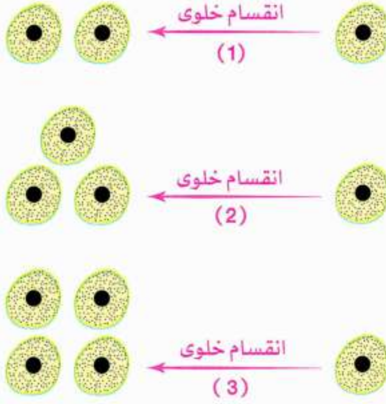
(أ) ما نوع التكاثر الجنسى؟

(ب) ما اسم العملية رقم (3) مع ذكر اسم الخلية الناتجة عنها؟

(جـ) ما نوع الانقسام الذى نتجت عنه الخليتان (4) ، (2)؟

(د) ما الرمز المعبر عن عدد الكروموسومات فى كل من الخلايا (1) و(2) و(3)؟

7 من الأشكال المقابلة:



(أ) أى هذه الأشكال يوجد به خطأ علمى؟

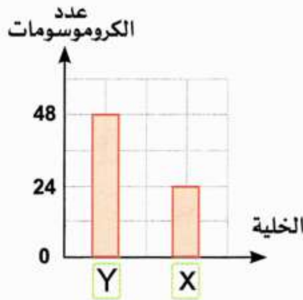
(ب) اذكر رقم الشكل الذى يمثل انقسامًا:

(1) يختزل عدد الكروموسومات.

(2) ينتج عنه تعويض الخلايا التالفة.

(3) يؤدى إلى اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد.

8 الشكل المقابل يعبر عن عدد الكروموسومات لخليتين (x) و (Y) حدد:



(أ) أى الخليتين يمثل خلية حيوان منوى؟ وأيهما يمثل خلية الأمعاء فى كائن حى؟

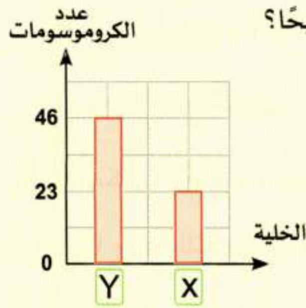
(ب) حدد نوع الانقسام فى كل خلية.



أسئلة مهارات التفكير العليا

11

1- اختر الإجابة الصحيحة فى العبارات الآتية:



1 الشكل المقابل يعبر عن خليتين مختلفتين فى الإنسان، أى مما يلى يعتبر صحيحًا؟

(ا) الخلية X تمثل المبيض

(ب) الانقسام الحادث فى الخلية X ميوزى

(جـ) الخلية x والخلية Y خلايا تناسلية

(د) الخلية X تمثل البويضة والخلية Y تنقسم ميتوزيًّا

2 النسبة بين عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزى الأول إلى عددها فى الخلايا الناتجة عن الانقسام الميتوزى هى ....

(ا) 2 : 1 　 (ب) 2 : 1 　 (جـ) 1 : 1 　 (د) 4 : 1

3 إذا كان عدد الكروموسومات فى الخلية الناتجة عن الإخصاب لأحد الكائنات الحية 10 أزواج، فإن عدد الكروموسومات فى المشيج المذكر لهذا الكائن والزيجوت هو: .... على الترتيب.

(ا) 10 - 20 　 (ب) 10 أزواج – 20 زوجًا

(جـ) 40 - 20 　 (د) 20 زوج – 40 زوجًا

4 ما عدد الانقسامات الميتوزية اللازمة للحصول على 4096 خلية جديدة من الخلية الأصلية؟

(ا) 10 　 (ب) 11

(جـ) 12 　 (د) 13

5 ما عدد الكروموسومات الموجودة فى كل خلية جسدية وحيوان منوى لكائن حى على الترتيب؟

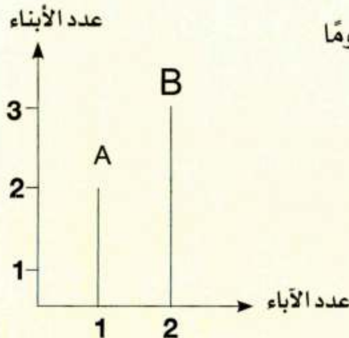
(ا) 6, 12 　 (ب) 5, 6

(جـ) 8, 8 　 (د) 12, 6

6 تنقسم خلية جسدية (X) فى الفيل 5 انقسامات متتالية، فأى مما يلى يعتبر صحيحًا بالنسبة لعدد الخلايا الناتجة وعدد الكروموسومات بها؟

(ا) 23 خلية ، 28 زوجًا 　 (ب) 32 خلية و 56 زوجًا

(جـ) 32 خلية ، 28 زوجًا 　 (د) 32 خلية ، 48 كروموسومًا



2- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين عدد الآباء وعدد الأبناء لحالتين من التكاثر:

1 ما نوع التكاثر فى كل من...؟

A ....

B ....

2 ما العلاقة بين التركيب الوراثى لكل من الآباء والأبناء فى الحالتين؟



تدريبات الكتاب المدرسى

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية، مع التصويب:

1 تحتوى خلايا الأمشاج على عدد (2n) من الكروموسومات. ( )

2 يعتمد التكاثر اللاجنسى على حدوث الانقسام الميتوزى. ( )

3 ينشأ الورم السرطانى من انقسامات ميوزية متتالية غير طبيعية. ( )

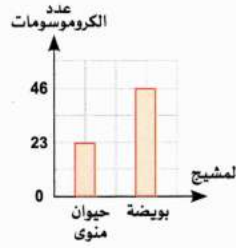
4 عملية العبور الوراثى بين الكروموسومات تسمح بتنوع الصفات الوراثية بين الأفراد. ( )

2 اختر الاجابة الصحيحة فى العبارات الآتية:

1 أى مما يلى يعبر عن عدد الكروموسومات فى أمشاج الإنسان؟ ....



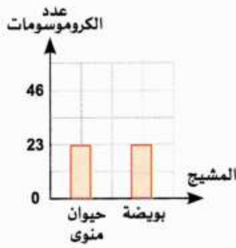
(أ)



(ب)



(جـ)



(د)

2 خلايا الأجزاء الموضحة بالشكل المقابل تحتوى على نفس العدد من ....



(أ) جزيئات ATP (ب) الأمشاج

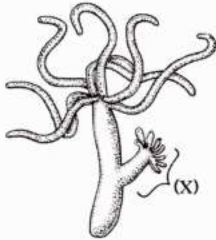
(جـ) الكروموسومات (2n) (د) الكروموسومات (n)

3 ماذا يحدث مباشرة بعد الإخصاب فى التكاثر الجنسى؟

(أ) يتكون زيجوت يحمل 4n كروموسوم (ب) يتوالى انقسام الزيجوت ميتوزيًا

(جـ) يتوالى انقسام الزيجوت ميوزيًا (د) يتكون زيجوت يحمل (n) كروموسوم

3 الشكل التالى يوضح تكاثر أحد الكائنات الحية الناتج عن طريق فرد أبوى واحد:

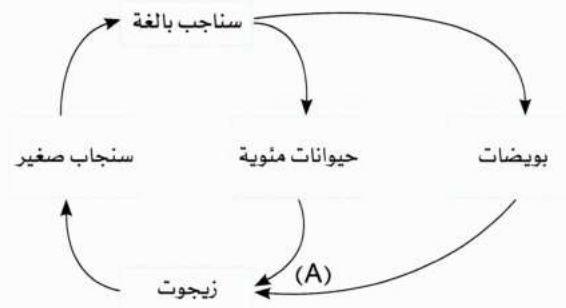


1 هل عدد الكروموسومات فى خلايا الجزء (X) الناتج من عملية التكاثر يساوى (n) أم (2n) كروموسوم؟

2 ما نوع التكاثر الحادث؟

3 هل هذا التكاثر يتم بالانقسام الميوزى أم الانقسام الميتوزى؟

4 الشكل التالى يوضح دورة تكاثر السنجاب الذى يحتوى الزيجوت فيه على 40 كروموسومًا.



1 ما اسم العملية (A)؟

2 ما عدد الكروموسومات فى كل خلية من: السنجاب البالغ - البويضات؟

1 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 تكاثر لاجنسى يتم عن طريق البراعم النامية من الفرد الأبوى.

2 انقسام خلوى يؤدى إلى تكوين الأمشاج.

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية:

1 انقسام خلية جسدية ميتوزيًا عدة مرات وبشكل مستمر وغير طبيعى.

2 انقسام خلية تناسلية فى الإنسان ميوزيًا.

3 عدم حدوث انقسام ميتوزى لخلية الزيجوت خلال التكاثر الجنسى.

4 توقف حدوث الانقسام الميتوزى فى جسم الطفل.

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 يعتمد التكاثر اللاجنسى على حدوث الانقسام ....

2 فى عملية الإخصاب يتم اندماج .... مع .... لتكوين الزيجوت.

(ب) علل لما يأتى:

1 يحتوى الزيجوت على المادة الوراثية كاملة.

2 تعتبر خلايا المعدة من الخلايا الجسدية.

3 تتشابه الخلايا الناتجة من الانقسام الميتوزى مع الخلية الأصلية.

4 حدوث عملية العبور الوراثى أثناء التكاثر الجنسى.

3 (أ) صوب ما تحته خط:

1 يتكون الزيجوت عن طريق اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث أثناء عملية التلقيح.

2 يعتبر النسيج وحدة بناء الكائن الحى.

(ب) اذكر أهمية كل من:

1 الأمشاج.

2 الانقسام الميتوزى للكائن الحى.

3 المبيض.

4 التكاثر اللاجنسى.

4 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارتين الآتيتين:

1 الزيجوت الناتج عن الإخصاب يكون أحادى العدد الكروموسومى. ( )

2 ينمو جسم الكائن الحى بزيادة عدد الكروموسومات فى خلاياه. ( )

(ب) أولًا: ما المقصود بكل من ...؟

1 التكاثر.

2 عملية الإخصاب.

ثانيًا: إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية حبة لقاح لأحد النباتات 21 كروموسومًا، فما عدد الكروموسومات فى كل من ...؟

(أ) خلية ساق.

(ب) خلية البويضة.

الدرس 2

التكاثر الزهرى



مصطلحات الدرس

Typical Flower	زهرة نموذجية
Inflorescence	نورة
Sepal	سبلة
Petal	بتلة
Perianth	غلاف زهرى
stamen	سداة
Carpel	كربلة
Cross Pollination	تلقيح خلطى
Self Pollination	تلقيح ذاتى
Wind Pollination	تلقيح بالرياح
Insect Pollination	تلقيح بالحشرات
Fertilization	إخصاب
Fruit	ثمرة
Seed	بذرة
Ovary	مبيض

أهداف الدرس

فى نهاية الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1 يتعرف دورة حياة النباتات الزهرية.
2 يستنتج تركيب الزهرة النموذجية.
3 يوضح وظائف أوراق المحيطات الزهرية.
4 يميز بين عمليتى التلقيح والإخصاب فى الزهرة.
5 يميز بين عمليتى التلقيح الذاتى والتلقيح الخلطى.
6 يتعرف وسائل انتقال حبوب اللقاح.
7 يفرق بين خصائص الأزهار التى تلقح بالرياح والتى تلقح بالحشرات.

فكر:

لاحظ الشكل المقابل، ثم فكر:

1 - هل تكون جميع النباتات أزهارًا؟

☐ نعم ☐ لا

2 - ما أهمية الزهرة بالنسبة للنبات؟

....

3 - ما أهمية الأوراق الملونة بالنسبة للزهرة؟

....



تركيب الزهرة

- يمكن تصنيف النباتات حسب وجود الأزهار إلى **نباتات زهرية ونباتات لازهرية**.
- تُعد النباتات الزهرية من أكثر أنواع النباتات انتشارًا فى بيئات مختلفة من جميع أنحاء العالم، كما يعتمد عليها الإنسان فى الحصول على الغذاء.
- تحافظ النباتات الزهرية على استمرار نوعها من خلال **التكاثر الجنسى** الذى يتم بواسطة **الأزهار**.



منشأ الزهرة

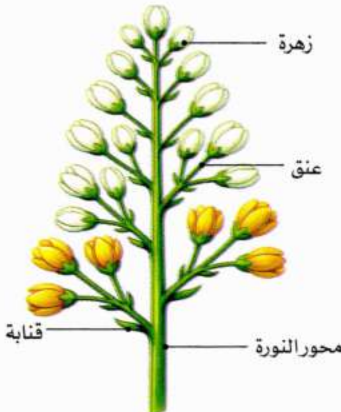
- تنشأ الزهرة عادةً من **برعم خضرى** تحور إلى **برعم زهرى** للقيام بوظيفة التكاثر.
- ينشأ البرعم الزهرى من إبط ورقة خضراء صغيرة تُعرف **بالقنابة**.

الزهرة

عضو التكاثر الجنسى فى النباتات الزهرية وهى ساق قصيرة تحورت أوراقها لإتمام عملية التكاثر.

القنابة

الورقة التى يخرج من إبطها البرعم الزهرى الذى تنشأ منه الزهرة.



- قد يحمل جزء من ساق النبات أكثر من زهرة يطلق عليها اسم **النورة**، ويسمى جزء الساق الذى يحمل النورة **بمحور النورة**.

النورة

مجموعة من الأزهار التى يحملها المحور.

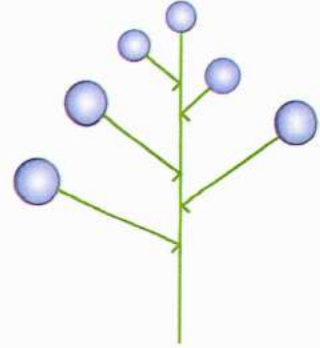
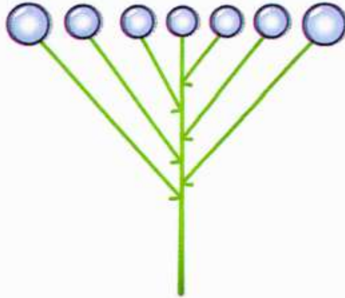
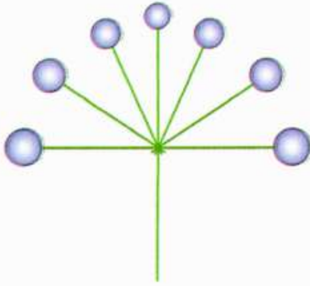
أشكال النورات

- تتعدد أشكال النورات يوضحها المخطط التالى:

أشكال النورات

النورات العنقودية البسيطة	النورات المشطية البسيطة	النورات الخيمية البسيطة
		

مقارنة بين أشكال النورات المختلفة:

النورات العنقودية البسيطة	النورات المشطية البسيطة	النورات الخيمية البسيطة
		
تتميز بوجود محور رئيسى واحد **طويل مستمر فى النمو**، يحمل أزهارًا من **جميع الاتجاهات** ولكل منها عنق صغير.	تتميز بوجود محور رئيسى واحد **قصير يتوقف عن النمو** بعد تكوين عدد من الأزهار التى تنمو على **جانبى المحور** فقط.	تتميز بخروج جميع الأزهار من **نقطة واحدة** فى **نهاية الساق**. – تكون **أعناقها متساوية الطول**.
مما يعطى النورة شكلًا يشبه **عنقود العنب**.	مما يعطى النورة شكلًا يشبه **المشط**.	مما يعطى النورة شكلاً يشبه **الخيمة** أو **المظلة**.
تتفتح الأزهار من **أسفل إلى أعلى** (من الأقدم عمرًا إلى الأحدث عمرًا).	تتفتح الأزهار من **الخارج إلى الداخل** (من الأقدم عمرًا إلى الأحدث عمرًا).	تتفتح الأزهار من **الخارج إلى الداخل** (من الأقدم عمرًا إلى الأحدث عمرًا)
مثـــال: نبات حنك السبع – نبات المنثور.	**مثـــال:** نبات الكرز – نبات الإيبريس.	**مثـــال:** نبات الثوم – نبات البصل.

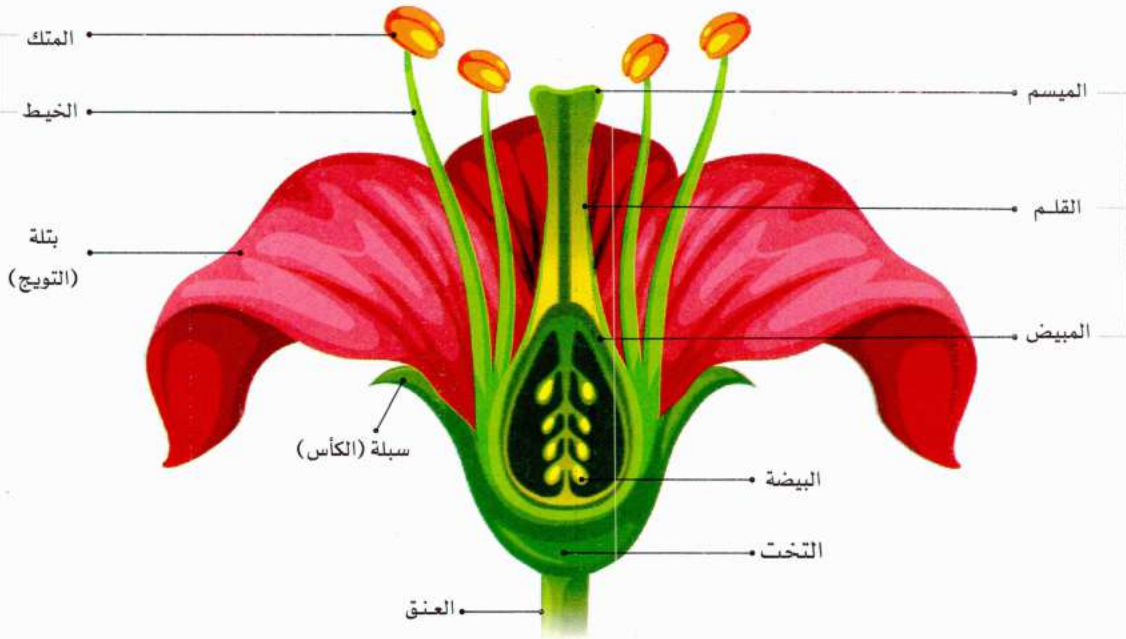
الجدول التالى يلخص مقارنة بين أنواع النورات الثلاثة:

وجه المقارنة	النورة العنقودية	النورة المشطية	النورة الخيمية
محور النورة	طويل ومستمر فى النمو	قصير ويتوقف عن النمو	قصير جدًا (نقطة واحدة)
ترتيب تفتح الأزهار	من أسفل إلى أعلى	من الخارج إلى الداخل	من الخارج إلى الداخل
شكل النورة	تشبه **عنقود العنب**	تشبه **المشط**	تشبه **الخيمة أو المظلة**
أمثلة	نبات حنك السبع، نبات المنثور	نبات الكرز، نبات الإيبريس	نبات الثوم، نبات البصل

تركيب الزهرة

- تتركب الزهرة من **عنق رفيع** ينتهى بجزء منتفخ يسمى **التخت** .
- يحمل التخت الأوراق الزهرية التى تترتب فى مجموعات يسمى كل منها **بالمحيط الزهرى** .
- **تترتب المحيطات الزهرية من الخارج إلى الداخل كالتالى:**

4	3	2	1
المتاع	الطلع	التويج	الكأس



قطاع طولى فى الزهرة النموذجية

التخت

جزء منتفخ فى نهاية عنق الزهـرة تترتب عليه المحيطات الزهرية .

الزهرة النموذجية

- الزهرة التى تحتوى على المحيطات الزهرية الأربعة تعرف **بالزهرة النموذجية** .

الزهرة النموذجية

الزهرة التى تترتب أوراقها الزهرية فى أربعة محيطات زهرية .

علل زهرة الورد البلدى زهرة نموذجية .

- لاحتوائها على المحيطات الزهرية الأربعة .

ترتيب المحيطات الزهرية من الخارج إلى الداخل :

1 الكــأس

الترتيب

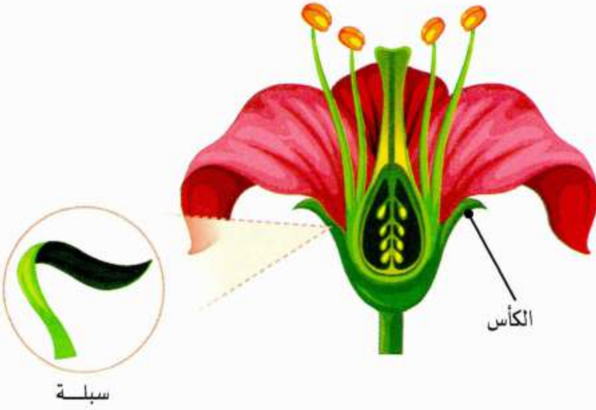
- المحيط الخارجى من المحيطات الزهرية.

التركيب

- يتركب من أوراق **خضراء** اللون تُسمى **السبلات**، يختلف عددها من زهرة إلى أخرى.

الوظيفة

- حماية الأجزاء الداخلية للزهرة وخاصة قبل تفتحها.



- **تختلف الأزهار عن بعضها من حيث انفصال والتحام السبلات ، فقد تكون:**
  - **منفصلة السبلات:** كما فى زهرة الورد البلدى.
  - **ملتحمة السبلات:** كما فى زهرة البيتونيا.



سبلات الورد البلدى منفصلة سبلات البيتونيا ملتحمة

2 التويــج

الترتيب

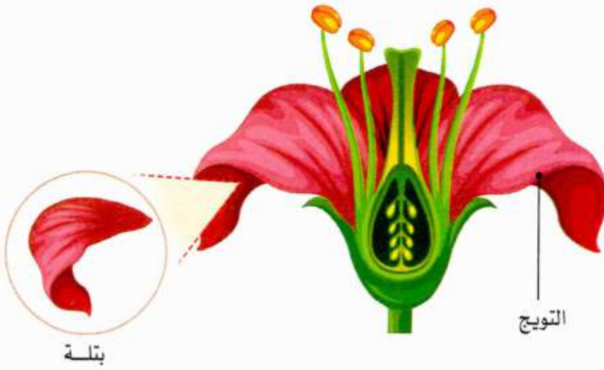
- المحيط الذى يلى الكأس من الداخل.

التركيب

- يتكون من أوراق **بيضاء** أو **ملونة رقيقة** تُسمى **البتلات**، تتميز غالبًا **برائحة زكية** . **علل**
  - لجذب الحشرات وإتمام عملية التكاثر الزهرى.

الوظيفة

- جذب الحشـرات التى تقوم بدورهم فى إتمام عملية التكاثر الزهرى.
- حماية أعضاء التكاثر فى الزهرة.



- عدد أوراق البتلات يكون غالبًا **مساويًا** لعدد أوراق السبلات **ومتبادل الوضع** معها.
- **قد تكون البتلات:**
  - **ملتحمة البتلات:** وتترتب فى **محيط واحد** كما فى زهرة البيتونيا.
  - **منفصلة البتلات:** وتترتب فى **عدة محيطات** كما فى زهرة الورد البلدى.



زهرة البيتونيا زهرة الورد البلدى

- بعض الأزهار لا يمكن فيها تمييز السبلات عن البتلات من حيث اللون.
- يطلق على محيطى الكأس والتويج فى هذه الحالة اسم **الغلاف الزهرى**.
- مثل: **زهرة النرجس**.


زهرة النرجس

- بعض الأزهار ينعدم فيها وجود السبلات والبتلات، تعرف **بالأزهار العارية**.
- مثل: **أزهار الصفصاف**.


زهرة الصفصاف

3 الطلـــع

الترتيب

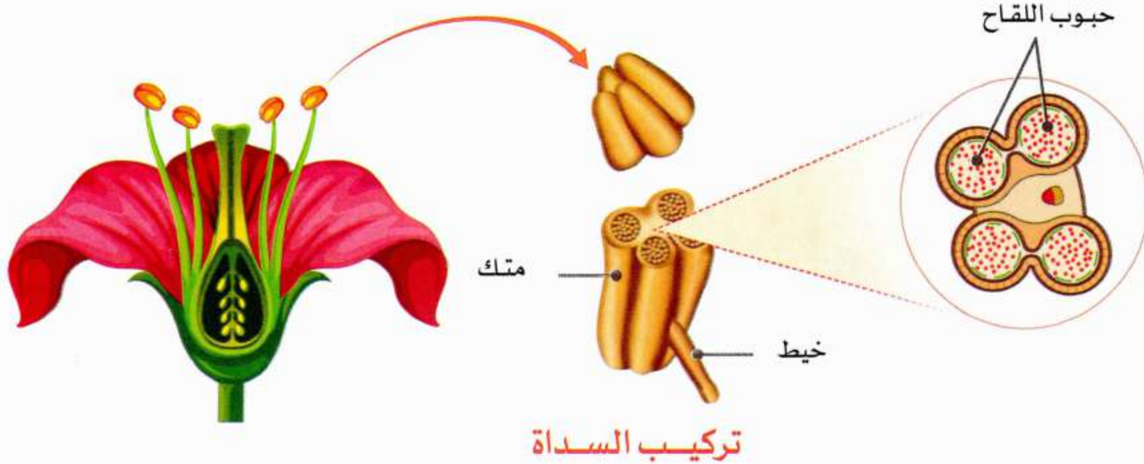
- المحيط الذى يلى التويج من الداخل.

التركيب

- يتركب من عدة أوراق تسمى **الأسدية**، وتتركب كل سداة من خيط رفيع ينتهى بانتفاخ يعرف **بالمتك**.
- يحتوى المتك غالبًا على **فصين**، بكل منهما كيسان ممتلئان بحبيبات دقيقة تسمى **حبوب اللقاح**.

الوظيفة

- عضو التذكير فى الزهرة.
- إنتاج حبوب اللقاح.



تركيـــب الســـداة

وعى وقائى

- **حُمى القش:** التهاب تُسببه استجابة الجهاز المناعى لمواد غير ضارة مثل **حبوب اللقاح**.
- **أعراض حمى القش:** العطس والدمع المستمران.

– يمكن تجنبها بالابتعاد عن المناطق التى تزداد فيها نسبة حبوب اللقاح.

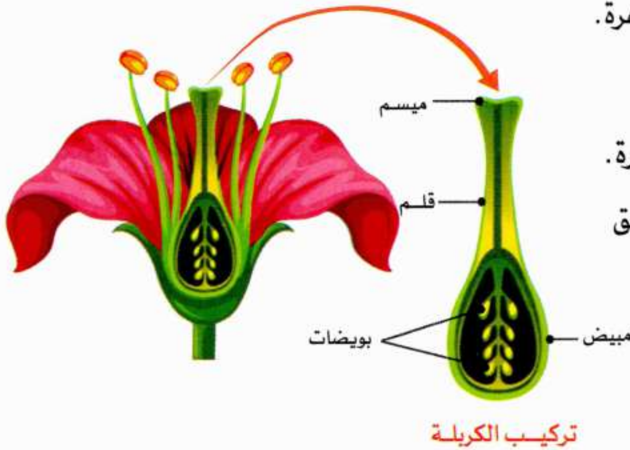
4 المتـاع

الترتيب

- المحيط الداخلى من المحيطات الزهرية، ويقع فى مركز الزهرة.

التركيب

- يتكون من أوراق زهرية تسمى **كرابل**، والكربلة تشبه القارورة.
- تتركب قاعدة كل كربلة من انتفاخ يُسمى **المبيض** يتصل بعنق رفيع يُسمى **القلم** ينتهى بقرص لزج يُعرف **بالميسم**.



تركيـب الكربلـة

الوظيفة

- عضو التأنيث فى الزهرة.
- إنتـــاج البويضـــات.

علل

1- يعتبر الطلع عضو التذكير فى الزهرة.

- لأنه يقوم بإنتاج حبوب اللقاح والتى تعتبر الأمشاج المذكرة فى النبات.

2- يعتبر المتاع عضو التأنيث فى الزهرة.

- لأنه يقوم بإنتاج البويضات، والتى تعتبر الأمشاج المؤنثة فى النبات.

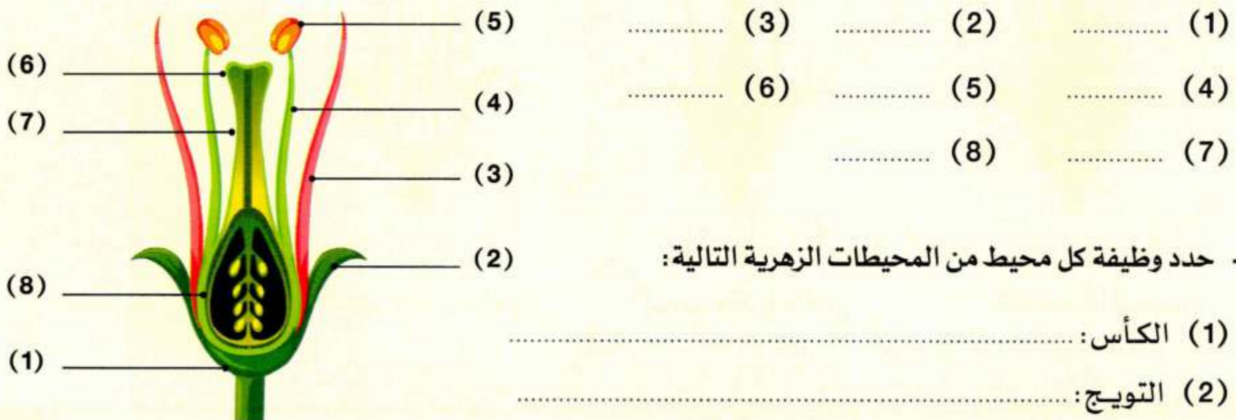
س؟ سؤال

1- ادرس الشكل المقابل، ثم أكمل البيانات حسب الأرقام الموضحة عليه:

(1) .... (2) .... (3) ....

(4) .... (5) .... (6) ....

(7) .... (8) ....



2- حدد وظيفة كل محيط من المحيطات الزهرية التالية:

(1) الكأس: ....

(2) التويـج: ....

(3) الطلع: ....

(4) المتـاع: ....

جنس الزهـرة

◂ يختلف جنس الزهرة تبعًا لاحتوائها على أعضاء التذكير أو التأنيث التى تحملها الزهرة.

زهـرة ثنائية الجنس «خنثى»

زهرة تحتوى على أعضـاء التذكير وأعضاء التأنيث معًا (الطلع والمتاع معًا).

زهرة وحيدة الجنس

زهـرة تحتوى على أعضـاء التذكيـر فقط أو أعضاء التأنيث فقط.

◂ **مقارنــة بين الزهرة الخنثى والزهرة المذكرة والزهرة المؤنثة:**

وجه المقارنة	الزهرة المذكرة	الزهرة المؤنثة	الزهرة الخنثى
جنس الزهرة	وحيدة الجنس	وحيدة الجنس	ثنائية الجنس
الرمـــز	♂	♀	⚥
أعضاء التكاثر فى الزهرة	الطلع فقط	المتاع فقط	الطلع والمتاع معًا
عدد المحيطات الزهرية	**3 محيطات زهرية** (الكأس - التويج - الطلع)	**3 محيطات زهرية** (الكأس - التويج - المتاع)	**4 محيطات زهرية** (الكأس - التويج - الطلع - المتاع)
الصـور التوضيحيـة			
أمثلــة	النخيل والذرة والقرع.	النخيل والذرة والقرع.	الطماطم والباذنجان

علل

1- زهرة نبات الذرة زهرة وحيدة الجنس.

◂ لاحتوائها على أعضاء التذكير (الطلع) فقط أو أعضاء التأنيث (المتاع) فقط.

2- زهرة الطماطم زهرة خنثى.

◂ لاحتوائها على أعضاء التذكير (الطلع) وأعضاء التأنيث (المتاع) معًا.

تطبيق 1 تركيب الزهرة

1 (أ) تخير الإجابة الصحيحة:

1 أى مما يلى لا يعتبر من وظائف الزهرة؟

(أ) إنتاج حبوب اللقاح (ب) التكاثر الخضرى

(جـ) إنتاج البويضات (د) التكاثر الجنسى

2 الشكل المقابل يوضح جزءًا من تركيب الزهرة. أى مما يلى يعبر عن وظيفته الأساسية؟

(أ) إنتاج البويضات (ب) حماية الأجزاء الخارجية للزهرة

(جـ) حماية الأجزاء الداخلية للزهرة (د) إنتاج حبوب اللقاح

3 ينعدم وجود السبلات والبتلات فى أزهار نبات ....

(أ) النرجس (ب) الصفصاف

(جـ) حنك السبع (د) الثوم

(ب) قارن بين كل من:

1 النورات العنقودية والنورات المشطية من حيث: (طول المحور – مثال).

2 الكأس والتويج من حيث (التركيب – الوظيفة).

2 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 تتكون السداة من خيط رفيع ينتهى بانتفاخ يسمى الميسم. ( )

2 عدد المحيطات الزهرية فى الزهرة المذكرة أكبر من عدد المحيطات الزهرية فى الزهرة المؤنثة. ( )

3 لا يمكن تمييز السبلات عن البتلات من حيث اللون فى أزهار النرجس. ( )

(ب) علل لما يأتى:

1 توصف الزهرة النموذجية بأنها خنثى.

2 تختلف البتلات فى أزهار نبات البيتونيا عن البتلات فى أزهار نبات الورد البلدى.

3 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 يتركب الكأس من أوراق خضراء اللون تسمى .... بينما يتركب التويج من أوراق ملونة تُسمى ....

2 السداة مسئولة عن إنتاج ....بينما الكرابل مسئولة عن إنتاج ....

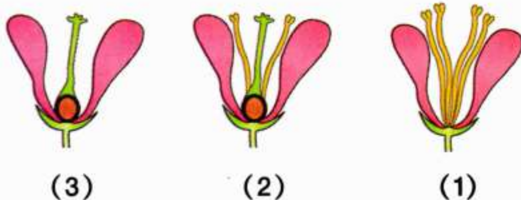
3 تتفتح الأزهار فى النورات الخيمية من ....إلى .... كما فى أزهار نبات ....

(ب) ادرس الأشكال المقابلة ثم أجب:

1 ما المحيطان الزهريان الموجودين فى الأزهار الثلاثة؟

2 ما المحيط الزهرى الموجود فى الشكل (1).

ولا يوجد فى الشكل (3)؟



التلقيح والإخصاب فى الأزهار

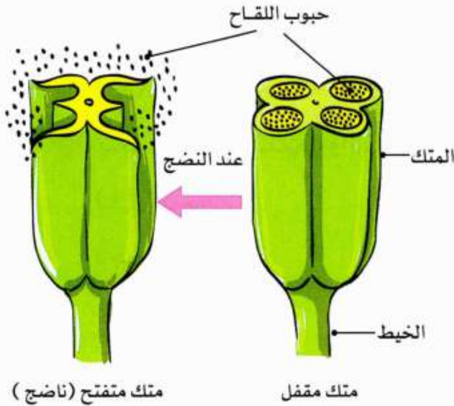
- يعد التكاثر بالبذور (التكاثر الجنسى) من أهم الوسائل التى ساعدت فى انتشار النباتات الزهرية .

يتم التكاثر الجنسى فى النباتات الزهرية على خطوتين هما

1- التلقيـــح الزهرى

2- الإخصـــاب

أولًا التلقيح الزهرى



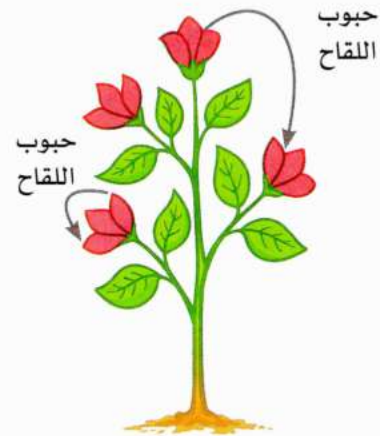
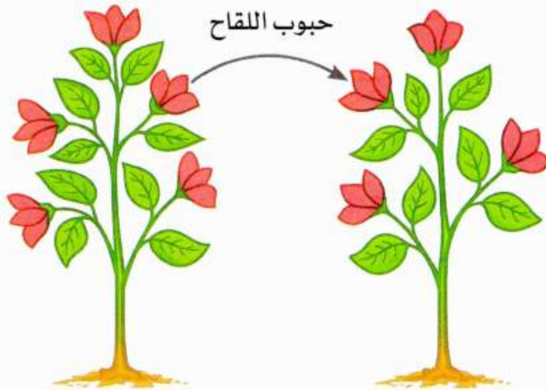
- عندما تنضج حبوب اللقاح ينشق المتك طوليًا وتتطاير منه حبوب اللقاح فى الهواء لإتمام عملية التلقيح الزهرى.

التلقيح الزهرى

عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك الأسدية إلى مياسم الكرابل.

أنواع التلقيح الزهرى:

- ينقسم التلقيح الزهرى إلى نوعين هما :

	1- التلقيح الذاتى	2- التلقيح الخلطى
		
التعريف	• انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات.	• انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.
خصائص الزهرة	1- نضج الطلع والمتاع فى وقت واحد. 2- المتوك فى مستوى المياسم أو أعلى منها بقليل. 3- بقاء بعض الأزهار مغلقة وعدم تفتحها إلا بعد التلقيح.	1- عدم نضج الطلع والمتاع فى نفس الوقت. 2- المتوك بعيدة عن المياسم أو فى مستوى أدنى منها. 3- جميعها وحيدة الجنس.

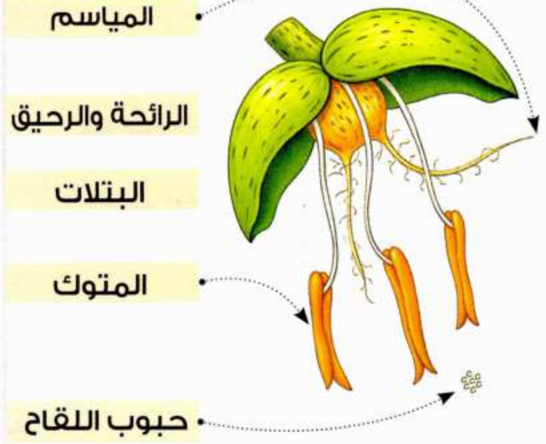
وسائل انتقال حبوب اللقاح

◄ تعتمد النباتات الزهرية على عدة وسائل تساعد فى انتقال حبوب اللقاح إليها، مثل:

وسائل انتقال حبوب اللقاح

الرياح	الحشرات	الماء	الإنسان

خصائص الأزهار خلطية التلقيح بالرياح



المياسم
◄ ريشية لزجة وتكون مدلاة خارج الزهرة. علل
– لالتقاط حبوب اللقاح.

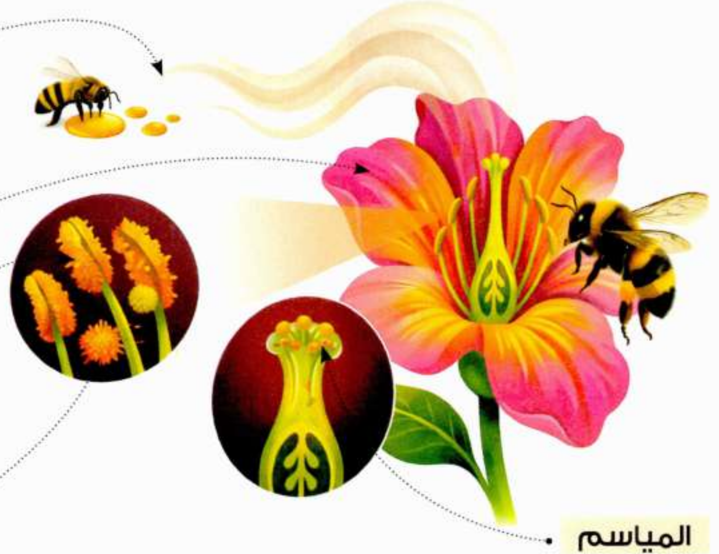
الرائحة والرحيق
◄ عديمة الرائحة غالبًا ولا تحتوى على رحيق.

البتلات
◄ صغيرة الحجم وألوانها غير زاهية.

المتوك
◄ طويلة مدلاة للخارج. علل
– ليسهل تفتحها بالرياح.

حبوب اللقاح
◄ خفيفة جافة وملساء. علل
– ليسهل حملها بالرياح.
◄ تنتج بأعداد كبيرة. علل – لتعويض ما يفقد منها فى الهواء.

خصائص الأزهار خلطية التلقيح بالحشرات



الرائحة والرحيق
◄ غالبًا ذات رائحة وتُفرز رحيقًا. علل
– لجذب الحشرات.

البتلات
◄ كبيرة الحجم ذات ألوان زاهية.

المتوك
◄ توجد داخل الزهرة. علل – لقصر الخيط.

حبوب اللقاح
◄ لزجة أو خشنة. علل
– لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة لها.

المياسم
لزجة تكون داخل الزهرة. علل
لتلتصق بها حبوب اللقاح العالقة بأجسام الحشرات الزائرة لها.

ملحوظة
◄ حبوب اللقاح خفيفة الوزن الملساء تنتقل بواسطة **الرياح**، بينما حبوب اللقاح اللزجة أو الخشنة تنتقل بواسطة **الحشرات**.

ثانيًا الإخصاب

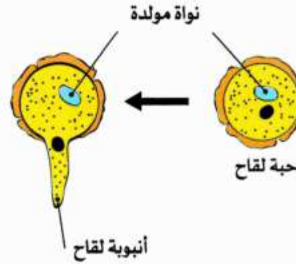
الإخصاب

اندماج نواة الخلية المذكرة (حبة اللقاح) مع نواة الخلية المؤنثة (البيضة) لتكوين الزيجوت.

تتم عملية الإخصاب على عدة خطوات كالتالى:

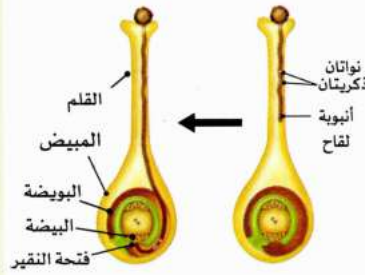
1- عندما تسقط حبة اللقاح على ميسم الزهرة يفرز الميسم **محلولًا سكريًا** تمتصه حبة اللقاح.

2- تنبت حبة اللقاح مكونة أنبوبة تسمى **أنبوبة اللقاح**.



3- تنقسم النواة المولدة لحبة اللقاح **انقسامًا ميتوزيًا** لتكوين **نواتين ذكريتين** (n).

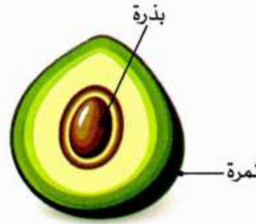
4- تمتد أنبوبة اللقاح داخل القلم حتى تصل إلى البويضة من خلال **فتحة النقير**.

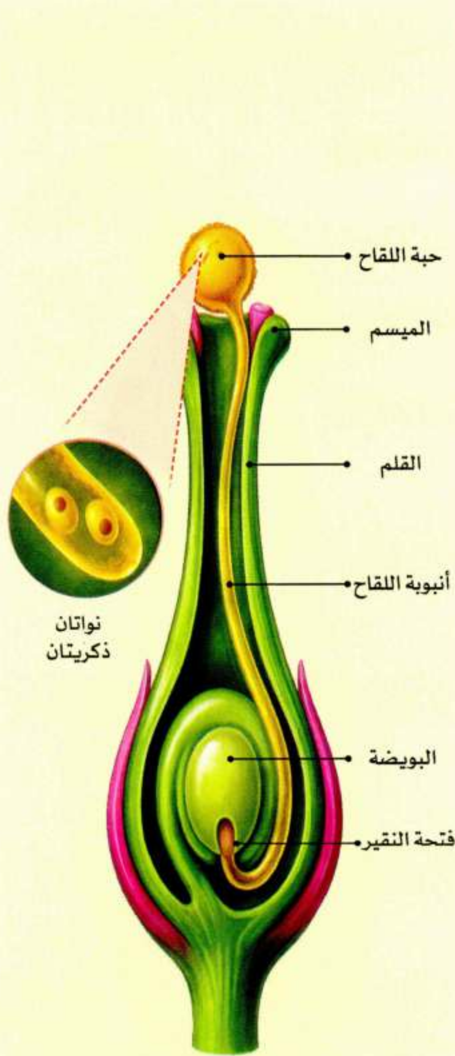


5- يتحلل طرف أنبوبة اللقاح ويحدث **الإخصاب** باندماج إحدى النواتين الذكريتين بنواة البيضة مكونًا **بويضة مخصبة (زيجوت)** (2n)



6- ينقسم الزيجوت **ميتوزيًا** لتكوين الجنين الذى ينمو مكونًا **البذرة** التى تكون نباتًا جديدًا عند إنباتها.





عملية الإخصاب وتكوين الثمرة

الزيجوت (اللاقحة) فى النبات

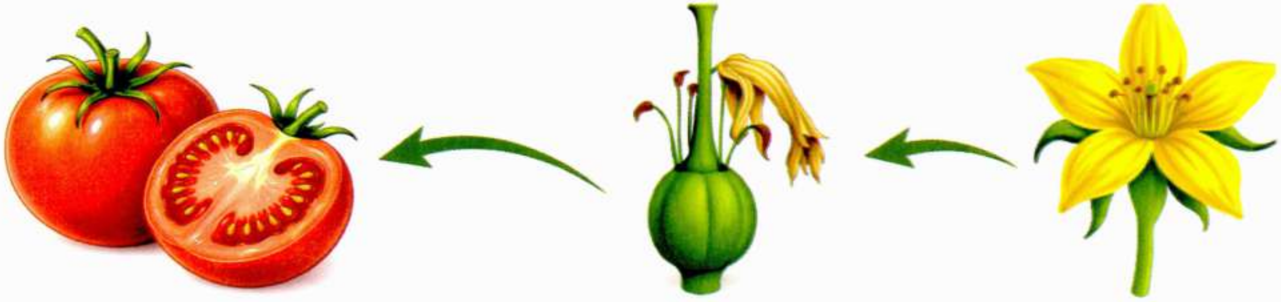
الخلية الناتجة عن اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البيضة.

علل - يفرز ميسم الزهرة محلولًا سكريًا.

- لتمتصه حبة اللقاح فيساعد على إنباتها وتكوين أنبوبة اللقاح.

تكوين الثمار والبذور

- بعد إتمام عملية الإخصاب تختفى **الأزهار** وتتكون **الثمار**.
- تنضج **البويضة** متحولة إلى **البذرة** فى نفس الوقت الذى ينمو فيه **المبيض** مكونًا **الثمرة**.



أجزاء الزهرة قبل وبعد الإخصاب

- **تختلف الثمار فيما بينها وفقًا لطبيعة المبيض:**

1- ثمار تحتوى على بذرة واحدة

- المبيض الذى يحتوى على **بويضة واحدة** يعطى ثمرة بداخلها **بذرة واحدة**.
- مثل: الزيتون و الخوخ والمشمش.



ثمرة مشمش

2- ثمار تحتوى على عدة بذور

- المبيض الذى يحتوى على **عدة بويضات** يعطى ثمرة بداخلها **العديد من البذور**.
- مثل: الفول والبازلاء.



ثمرة بازلاء

علل **تحتوى ثمرة الخوخ على بذرة واحدة، بينما تحتوى ثمرة البازلاء على عدة بذور.**

- لأن المبيض فى زهرة نبات الخوخ يحتوى على بويضة واحدة، بينما يحتوى فى زهرة نبات البازلاء على عدة بويضات.

- بعد الإخصاب يذبل **الكأس** و**التويج** و**الطلع** و**القلم** و**الميسم** وتتساقط، ولكن فى بعض الثمار قد يبقى بعض هذه الأجزاء مثل:

الكأس

يبقى الكأس فى الطماطم والباذنجان.



التويج

يبقى التويج فى الخيار والكوسة.



الأسدية والسبلات

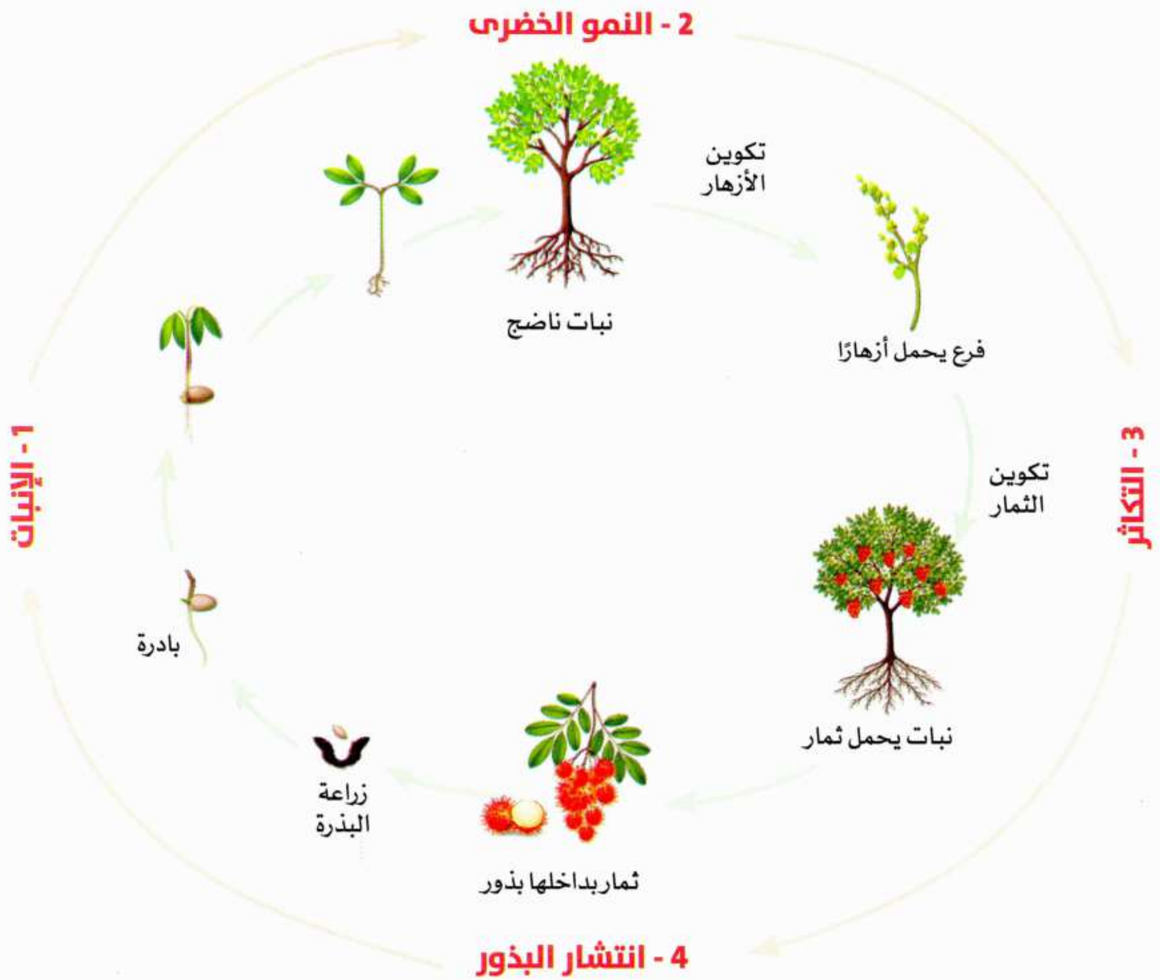
تبقى الأسدية والسبلات فى الرمان.



دورة حياة النباتات الزهرية

◀ تمر دورة حياة النباتات الزهرية **بأربع مراحل رئيسية**، وهى:

1	**الإنبـــــات**	تتحول **البذرة إلى بادرة** نبات جديد تبدأ فى الخروج من التربة.
2	**النمو الخضرى**	يبدأ **تكوُّن الجذور والساق والأوراق**.
3	**التكاثـــــر**	يبدأ النبات الناضج **بتكوين الأزهار** التى تتكاثر لتكوين ثمار بداخلها بذور.
4	**انتشار البذور**	**تنتشر البذور** بعدة طرق لتسقط فى مكان جديد لتبدأ دورة حياة جديدة.



س؟ سؤال

– **أكمل العبارات الآتية:**

(1) بعد إتمام عملية الإخصاب يتحول .... إلى ثمرة ، بينما تتحول .... إلى بذرة.

(2) تمر دورة حياة النباتات الزهرية بـ .... مراحل رئيسية.

(3) يتكون .... عند اندماج نواة حبة اللقاح المذكرة مع نواة البيضة المؤنثة.

التكامل مع علم الطب

- تتعدد الفوائد الطبية للأزهار لما تحتويه من مضادات أكسدة وزيوت طيارة، ومنها:

أزهار البابونج	أزهار الكركديه	أزهار اللافندر
		
		
تستخدم كمهدئ للأعصاب.	تستخدم فى خفض ضغط الدم المرتفع.	تستخدم فى تخفيف آلام العضلات والصداع.

- **تشتهر بعض قرى محافظة الفيوم بزراعة الورد البلدى والتى تستخدم بتلاتها فى صناعة ماء الورد وزيت الورد.**

- قم بإجراء بحث عبر شبكة الإنترنت لتقديم اقتراحات لتطوير هذه الصناعات وتسويقها عالميًا.

تطبيق 2 التلقيح والإخصاب فى الأزهار

1 (أ) تخير الإجابة الصحيحة:

1 تنتقل حبوب اللقاح اللزجة أو الخشنة فى الأزهار غالبًا بواسطة ....

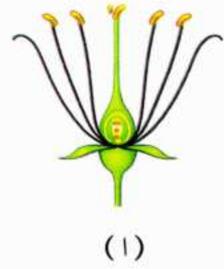
(أ) الإنسان (ب) الرياح (جـ) الحشرات (د) الماء

2 عند انقسام النواة المولدة لحبة اللقاح يتكون ....

(أ) نواة ذكرية n (ب) نواتان ذكريتان 2n

(جـ) أربع أنوية ذكرية n (د) نواتان ذكريتان n

3 أى الأزهار التالية لا يمكن أن تكون بذورًا؟


(أ)


(ب)


(جـ)


(د)

(ب) علل لما يأتى:

1 تتميز بتلات الأزهار خلطية التلقيح بالحشرات بأنها كبيرة الحجم وذات ألوان زاهية.

2 حدوث تلقيح خلطى فى أزهار نبات القرع.

2 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 ينقسم الزيجوت ميوزيًا لتكوين الجنين . ( )

2 بعد إتمام عملية الإخصاب تتحول البويضات إلى بذور. ( )

3 تبدأ دورة حياة النباتات الزهرية بمرحلة النمو الخضرى . ( )

(ب) ماذا يحدث عند ...؟

1 اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البويضة.

2 وجود المتوك بعيدة عن المياسم أو فى مستوى أدنى منها.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 الخلية الناتجة عن اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البيضة.

2 أزهار تستخدم لخفض ضغط الدم المرتفع.

3 انتقال حبوب اللقاح من متوك الأسدية إلى مياسم الكرابل.

(ب) الشكل المقابل يوضح زهرة يتم تلقيحها هوائيًا:



1 اكتب البيانات الدالة على كل من (س)، (ص).

2 اذكر اثنتين من خصائص هذه الزهرة تجعلان تلقيحها يتم عن طريق الرياح.

الجزء 1 تركيب الزهرة

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :

1 المحيط الزهرى الذى يلى الكأس هو ....

(ا) الطلع (ب) التويج (جـ) المتاع (د) المبيض

2 يتكون عضو التذكير فى الزهرة من أوراق تسمى ....

(ا) الكرابل (ب) البتلات (جـ) الأسدية (د) السبلات

3 الجزء المنتفخ الذى يحمل المحيطات الزهرية يطلق عليه ....

(ا) القلم (ب) التخت (جـ) المتك (د) المبيض

4 عضو التأنيث فى الزهرة هو ....

(ا) المتاع (ب) الكأس (جـ) الطلع (د) التويج

5 المحيط الزهرى الذى لا يوجد فى الزهرة المؤنثة هو ....

(ا) الكأس (ب) الطلع (جـ) المتاع (د) التويج

6 الزهرة الخنثى تحتوى على ....

(ا) طلع فقط (ب) طلع ومتاع معًا (جـ) كأس وتويج فقط (د) متاع فقط

7 العضو المسئول عن تكوين حبوب اللقاح فى الزهرة هو ....

(ا) المبيض (ب) المتك (جـ) التويج (د) التخت

8 الأوراق الزهرية المسئولة عن جذب الحشرات وتتميز برائحتها الزكية يطلق عليها اسم ....

(ا) سبلات (ب) بتلات (جـ) أسدية (د) كرابل

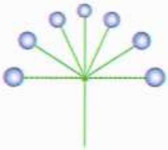
9 الشكل المقابل يعبر عن زهرة ....



(ا) ثنائية الجنس (ب) مذكرة

(جـ) وحيدة الجنس (د) مؤنثة

10 كلٌّ مما يلى يصف النورة الموجودة فى الشكل المقابل ما عدا :



(ا) جميع الأزهار تخرج من نقطة واحدة . (ب) تتفتح الأزهار من الخارج إلى الداخل .

(جـ) جميع الأزهار أعناقها متساوية الطول . (د) محور النورة طويل ومستمر فى النمو.

11 أى العبارات التالية تصف أزهار الصفصاف الموجودة فى الشكل المقابل ؟



(ا) من الأزهار النموذجية (ب) عدد سبلاتها ضعف عدد بتلاتها

(جـ) ينعدم فيها وجود السبلات والأسدية (د) ينعدم فيها وجود السبلات والبتلات

12 يرمز لزهرة الطماطم بالرمز ....

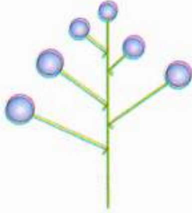
(ا) ♂ (ب) ⚥

(جـ) ♀ (د) لا توجد إجابة صحيحة

13 أى الاختيارات التالية صحيح؟

الاختيارات	الكأس	الطلع	المتاع
(أ)	يتكون من أوراق ملونة	عضو التذكير فى الزهرة	يتكون من أوراق تسمى الكرابل
(ب)	يتكون من أوراق خضراء اللون	يتكون من أوراق تسمى الأسدية	عضو التأنيث فى الزهرة
(جـ)	المحيط الخارجى من الزهرة	عضو التأنيث فى الزهرة	عضو التذكير فى الزهرة
(د)	المحيط الداخلى من الزهرة	يتكون من أوراق تسمى الأسدية	يتكون من أوراق تسمى الكرابل

14 أى النباتات التالية تعبر عنه أزهار الشكل المقابل؟



(أ) نبات المنثور (ب) نبات الكرز

(جـ) نبات الثوم (د) نبات البصل

2 أكمل العبارات الآتية:

1 العضو المسئول عن التكاثر الجنسى فى النباتات الزهرية هو ....

2 تتكون الزهرة النموذجية من أربعة محيطات زهرية هى الكأس و .... و .... والمتاع.

3 يتركب الكأس من أوراق خضراء اللون تسمى ....، بينما يتركب التويج من أوراق ملونة تُسمى ....

4 أوراق السبلات قد تكون منفصلة مثل نبات ....، وقد تكون ملتحمة مثل نبات ....

5 عضو التأنيث فى الزهرة ....، ويتكون من أوراق تسمى ....

6 السداة مسئولة عن إنتاج ....، بينما الكرابل مسئولة عن إنتاج ....

7 نبات البصل من أمثلة النورات .... البسيطة، بينما نبات الكرز من أمثلة النورات .... البسيطة.

8 المحيط الزهرى الذى لا يوجد فى الزهرة المذكرة هو ....، بينما المحيط الزهرى الذى لا يوجد فى الزهرة المؤنثة هو ....

9 تتفتح الأزهار فى النورات العنقودية البسيطة من .... إلى .... مثل نبات المنثور.

10 تتفتح الأزهار فى نبات الكرز من .... إلى ....

11 يرمز للأزهار ثنائية الجنس بالرمز..................، بينما يرمز للزهرة المذكرة بالرمز.................. .

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 أزهار النخيل والباذنجان وحيدة الجنس. ( )

2 بتلات الورد البلدى منفصلة ومرتبة فى عدة محيطات. ( )

3 ينعدم وجود السبلات والبتلات فى أزهار النرجس. ( )

4 الطلع عضو التذكير فى الزهرة، وأوراقه تسمى الأسدية. ( )

5 بتلات الأزهار تكون ملونة أو بيضاء. ( )

6 فى النورات المشطية تتفتح الأزهار من الخارج إلى الداخل. ( )

7 تتميز أوراق السبلات بأنها ذات ألوان متعددة. ( )

8 تتميز النورات العنقودية بوجود محور رئيسى واحد طويل ومستمر فى النمو. ( )

9 تتساوى أطوال أعناق الأزهار فى النورات الخيمية البسيطة. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 ساق قصيرة تحورت أوراقها لإتمام عملية التكاثر.

• عضو التكاثر الجنسى فى النباتات الزهرية.

2 الورقة التى يخرج من إبطها البرعم الزهرى الذى تنشأ منه الزهرة.

3 مجموعة من الأزهار التى يحملها المحور.

4 جزء منتفخ فى نهاية الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية.

5 الزهرة التى تترتب أوراقها الزهرية فى أربعة محيطات زهرية.

6 عضو التذكير فى الزهرة والمسئول عن إنتاج حبوب اللقاح.

7 عضو التأنيث فى الزهرة ومسئول عن إنتاج البويضات.

8 مرض يحدث نتيجة استجابة الجهاز المناعى لحبوب اللقاح.

9 زهرة تحتوى على أعضاء التذكير والتأنيث معًا.

10 زهرة تحتوى على أعضاء التذكير أو أعضاء التأنيث فقط.

11 نورات بسيطة تتميز بوجود محور رئيسى واحد طويل مستمر فى النمو ويحمل أزهارًا من جميع الاتجاهات.

12 نورات بسيطة تتميز بوجود محور رئيسى واحد قصير يتوقف عن النمو بعد تكوين عدد من الأزهار التى تنمو على جانبى المحور فقط.

13 نورات بسيطة تتميز بخروج جميع الأزهار من نقطة واحدة فى نهاية الساق.

5 صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

1 تتركب السداة من ميسم وقلم ومبيض

2 لا يمكن تمييز السبلات عن البتلات فى أزهار الصفصاف.

3 تتميز النورات المشطية البسيطة بخروج جميع الأزهار من نقطة واحدة فى نهاية الساق.

4 الطلع هو العضو المسئول عن إنتاج البويضات فى الزهرة.

5 يطلق على الزهرة التى تحتوى على أعضاء التأنيث أو أعضاء التذكير فقط الزهرة الخنثى.

6 الأزهار النموذجية تحمل ثلاثة محيطات زهرية.

6 استخرج الكلمة المختلفة ثم اربط بين باقى الكلمات مع ذكر السبب:

1 الكأس - الطلع - الدرنات - التويج

2 السداة - حبوب اللقاح - البويضات - المتك

3 الميسم - القلم - البتلة - المبيض

4 النخيل - الطماطم - الذرة - القرع

5 الطماطم - الورد البلدى - النخيل - الباذنجان

7 علل لما يأتى:

1 تتميز بتلات الأزهار بألوان زاهية ورائحة زكية.

2 للطلع دور هام فى عملية التكاثر الجنسى للنبات.

3 أزهار النخيل من الأزهار وحيدة الجنس.

4 زهرة الورد البلدى زهرة نموذجية.

5 تعرف بعض الأزهار مثل الصفصاف بالأزهار العارية.

6 للكأس أهمية كبيرة بالنسبة للأزهار قبل تفتحها.

7 المتاع هو عضو التأنيث فى الزهرة.

8 يجب الابتعاد عن المناطق التى تزداد فيها نسبة حبوب اللقاح.

8 ماذا يحدث عند ....؟

1 عدم احتواء الزهرة على محيطى الكأس والتويج.

2 وجود محيط الطلع فى الزهرة وعدم وجود المتاع.

3 توقف المحور الرئيسى فى نورة ما عن النمو بعد تكوين عدد من الأزهار التى تنمو على جانبيه فقط.

4 خروج جميع الأزهار من نقطة واحدة فى نهاية الساق وكانت أعناقها متساوية الطول.

5 الوجود فى المناطق التى تزداد فيها نسبة حبوب اللقاح.

9 قارن بين كل من:

1 النورات العنقودية والنورات الخيمية والنورات المشطية من حيث: (ترتيب تفتح الأزهار - طول المحور - مثال).

2 الطلع والمتاع من حيث: (التركيب والوظيفة).

3 الكأس والتويج من حيث: (التركيب والوظيفة).

4 الأزهار ثنائية الجنس والأزهار وحيدة الجنس من حيث: (التركيب و مثال).

10 ما المقصود بكل من ...؟

1 الزهرة
2 القنابة
3 النورة
4 التخت
5 الزهرة النموذجية
6 الأزهار ثنائية الجنس
7 الأزهار وحيدة الجنس

11 اذكر أهمية كل من:

1 الطلع
2 الكأس
3 المتاع
4 الزهرة
5 التخت
6 التويج

12 اذكر اسم الجزء المسئول فى النبات عن:

1 حماية الأجزاء الداخلية للزهرة قبل تفتحها.

2 إنتاج البويضات.

3 جذب الحشرات.

4 إنتاج حبوب اللقاح.

13 اذكر مثالًا لكل من:

1 نبات يحمل نورات عنقودية بسيطة.

2 نبات يحمل نورات خيمية بسيطة.

3 نبات يحمل نورات مشطية بسيطة.

4 زهرة نموذجية.

5 زهرة وحيدة الجنس.

14 وضح بالرسم مع كتابة البيانات:

1 نورة عنقودية بسيطة

2 نورة خيمية بسيطة

3 نورة مشطية بسيطة

4 زهرة نموذجية

5 زهرة مذكرة

6 زهرة مؤنثة

15 اكتب الرقم الدال على كل من:

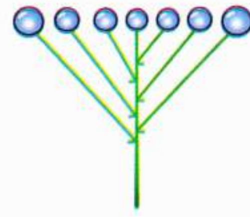
1 عدد المحيطات الزهرية فى الزهرة النموذجية.

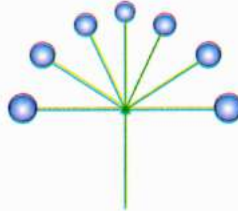
2 عدد المحيطات الزهرية فى الزهرة المؤنثة.

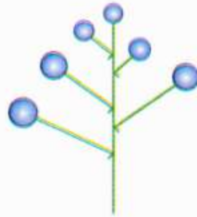
3 عدد المحيطات الزهرية فى الزهرة المذكرة.

16 أسئلة متنوعة:

1 ادرس الأشكال التالية، ثم أجب:


(1)


(2)


(3)

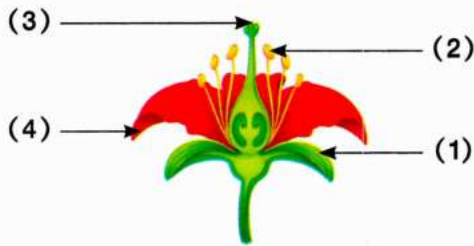
(أ) حدد نوع النورات فى كل شكل.

(ب) اذكر اثنتين من خصائص النورات فى كل شكل.

2 ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:

(أ) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(ب) حدد نوع الزهرة مع ذكر مثال.



3 حدد جنس كل زهرة مما يلى:


(أ)


(ب)


(جـ)

الجـزء 2 التلقيح والإخصاب فى الأزهار

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :

1 يطلق على البويضة المخصبة اسم ....

(ا) الثمرة (ب) الزيجوت (جـ) البذرة (د) الجنين

2 المرحلة التى تتحول فيها البذرة إلى بادرة تبدأ فى الخروج من التربة تعرف بـ.................. .

(ا) الإنبات (ب) النمو الخضرى

(جـ) التكاثر (د) انتشار البذور

3 أى ممايلى من الخصائص المميزة للأزهار ذاتية التلقيح ؟

(ا) نضج المتاع قبل الطلع . (ب) المتوك بعيدة عن المياسم أو فى مستوى أدنى منها .

(جـ) جميعها وحيدة الجنس (د) نضج الطلع والمتاع فى وقت واحد

4 عدد البذور فى الثمرة يعتمد على عدد ....

(ا) الكرابل . (ب) الأسدية .

(جـ) البويضات . (د) البتلات .

5 أى العبارات التالية تصف الأزهار خلطية التلقيح بالرياح ؟

(ا) بتلاتها كبيرة الحجم ولها ألوان زاهية (ب) حبوب لقاحها لزجة أو خشنة .

(جـ) المتك داخل الزهرة (د) حبوب لقاحها خفيفة جافة وملساء

6 من خصائص الأزهار التى يتم تلقيحها بواسطة الحشرات ....

(ا) بتلاتها صغيرة الحجم (ب) حبوب اللقاح تنتج بأعداد هائلة

(جـ) المياسم لزجة داخل الزهرة (د) حبوب اللقاح خفيفة وجافة

7 الشكل المقابل يوضح أشكالًا مختلفة لحبوب اللقاح . ما الهدف من تنوع أشكالها ؟



(ا) تنوع طرق التلقيح (ب) اختلاف طرق الإخصاب

(جـ) اختلاف أنواع البذور (د) اختلاف نوع النورات

8 ما الرقم الدال على عدد البويضات فى مبيض أزهار نبات الخوخ ؟

(ا) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

9 وجد أحد الباحثين نباتًا بريًا يحمل أزهارًا خنثى خالية من البتلات ، ولكنها تحمل العديد من الأسدية . ماذا تتوقع أن تكون طريقة التلقيح فى هذا النبات ؟

(ا) ذاتى أو خلطى بواسطة الحشرات . (ب) ذاتى أو خلطى بواسطة الرياح .

(جـ) خلطى فقط بواسطة الحشرات . (د) خلطى فقط بواسطة الرياح .

10 تتشابه ثمار الطماطم مع ثمار الرمان فى ....

(ا) عدد البويضات (ب) احتفاظها بأوراق الكأس بعد الإخصاب

(جـ) احتفاظها بأوراق التويج بعد الإخصاب (د) احتفاظها بالأسدية والسبلات بعد الإخصاب

11 فى الشكل المقابل: ما اسم الجزء الذى ينضج متحولًا إلى البيان A؟



(ا) الكأس (ب) المبيض

(جـ) الثمرة (د) البويضة

12 أى الاختيارات التالية صحيح لترتيب مراحل دورة حياة النباتات الزهرية؟

الاختيارات	الإنبات	التكاثر	انتشار البذور	النمو الخضرى
(ا)	1	2	3	4
(ب)	1	3	4	2
(جـ)	2	3	4	1
(د)	2	4	3	1

13 أى الحالات التالية تتحقق فيها عملية التكاثر الجنسى فى النباتات الزهرية؟

(ا) اندماج النواتين الذكريتين مع نواة البيضة لتكوين الزيجوت 2n

(ب) اندماج إحدى النواتين الذكريتين مع نواة البيضة لتكوين الزيجوت n

(جـ) اندماج إحدى النواتين الذكريتين مع نواة البيضة لتكوين الزيجوت n

(د) اندماج إحدى النواتين الذكريتين مع نواة البيضة لتكوين الزيجوت 2n

2 أكمل العبارات الآتية:

1 يتم التكاثر الجنسى فى النبات على خطوتين هما ....و ....

2 التلقيح نوعان هما ....و.................. .

3 يفرز الميسم محلولًا ....عندما تسقط عليه حبة اللقاح.

4 تمتد أنبوبة اللقاح داخل القلم حتى تصل إلى البويضة من خلال فتحة ....

5 الأزهار وحيدة الجنس يحدث بها تلقيح .... دائمًا.

6 تتميز بتلات الأزهار التى تلقح بواسطة الرياح بـ.................. حجمها، بينما بتلات الأزهار التى تلقح بالحشرات تتميز بـ.................. حجمها.

7 تنتقل حبوب اللقاح الخفيفة الجافة بواسطة ....، بينما تنتقل حبوب اللقاح اللزجة أو الخشنة بواسطة ....

8 تنقسم النواة المولدة انقسامًا .... لتكوين ....

9 يتحول المبيض عند نضجه إلى ....، بينما تتحول البويضة عند نضجها إلى ....

10 تتميز الأزهار التى يتم التلقيح فيها عن طريق الحشرات بأن حبوب اللقاح ....

11 يتم الإخصاب فى النبات عن طريق اندماج نواة .... مع نواة .... لتكوين الزيجوت.

12 ينقسم .... ميتوزيًّا مكونًا الجنين الذى ينمو مكونًا البذرة.

13 بعد إتمام عملية الإخصاب وتكوين الثمار، قد يبقى الكأس كما فى .... أو يبقى التويج كما فى ....

14 تتميز الأزهار.................. التلقيح بوجود المتوك فى مستوى المياسم أو أعلى منها بقليل.

15 تستخدم أزهار..................كمهدئ للأعصاب، وتستخدم أزهار..................فى خفض ضغط الدم المرتفع.

16 تمر دورة حياة النباتات الزهرية بأربع مراحل رئيسية هى: .... و النمو الخضرى و .... وانتشار البذور.

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 تبدأ دورة حياة النبات الزهرى من البذرة. ( )

2 يحتوى المبيض فى أزهار نبات الزيتون على عدة بويضات. ( )

3 تنقسم النواة المولدة لحبة اللقاح ميتوزيًّا لتكوين 4 أنوية ذكرية . ( )

4 يبدأ تكون الجذور والساق والأوراق من مرحلة الإنبات فى دورة حياة النباتات الزهرية. ( )

5 تتميز مياسم الأزهار التى تلقح بالحشرات بأنها لزجة داخل الزهرة. ( )

6 ينقسم الزيجوت ميوزيًّا لتكوين الجنين الذى ينمو مكونًا البذرة. ( )

7 تتميز الأزهار خلطية التلقيح بنضج الطلع والمتاع معًا. ( )

8 يتحول المبيض إلى بذرة بعد إتمام عملية الإخصاب. ( )

9 تندمج النواتان الذكريتان مع نواة البيضة لتكوين الزيجوت (2n). ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك الأسدية إلى مياسم الكرابل.

2 انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات.

3 انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة على نبات إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.

4 اندماج نواة الخلية المذكرة (حبة اللقاح) مع نواة الخلية المؤنثة (البيضة) لتكوين الزيجوت.

5 الخلية الناتجة عن اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البيضة.

6 أزهار تستخدم لخفض ضغط الدم المرتفع.

7 أزهار تستخدم فى تخفيف آلام العضلات والصداع .

5 استخرج الكلمة أو العبارة المختلفة مع ذكر السبب:

1 متوك مدلاة - مياسم ريشية لزجة - بتلات صغيرة الحجم - بتلات كبيرة الحجم ذت ألوان زاهية.

2 حبوب لقاح لزجة - متوك داخل الزهرة - حبوب لقاح خفيفة ملساء - مياسم لزجة داخل الزهرة.

3 الخوخ - الزيتون - المانجو - البازلاء.

4 الإنبات - انتشار البذور - التكاثر - العبور.

6 علل لما يأتى:

1 تتميز الأزهار خلطية التلقيح بالرياح بأن مياسمها ريشية لزجة.

2 متوك الأزهار خلطية التلقيح بالرياح طويلة مدلاة للخارج.

3 حبوب لقاح الأزهار التى تلقح بواسطة الرياح خفيفة جافة ملساء.

4 حبوب لقاح الأزهار التى تلقح بواسطة الرياح يتم إنتاجها بأعداد هائلة.

5 تتميز بتلات الأزهار خلطية التلقيح بالحشرات بأنها كبيرة الحجم ولها رائحة زكية.

6 حبوب لقاح الأزهار التى تلقح بواسطة الحشرات تكون لزجة أو خشنة.

7 تحتوى ثمرة الخوخ على بذرة واحدة، بينما يحتوى قرن البازلاء على عدة بذور.

7 ماذا يحدث عند ....؟

1 اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البيضة.

2 نضج الطلع والمتاع فى وقت واحد.

3 وجود المتوك بعيدة عن المياسم أو فى مستوى أدنى منها.

4 بقاء بعض الأزهار وحيدة الجنس مغلقة وعدم تفتحها.

5 تحلل طرف أنبوبة اللقاح عند فتحة النقير.

6 إتمام عملية الإخصاب بالنسبة للمبيض والبويضة.

7 انقسام الزيجوت ميتوزيًا عدة مرات متتالية.

8 قارن بين كل من:

1 التلقيح والإخصاب من حيث: (التعريف).

2 التلقيح الذاتى والتلقيح الخلطى من حيث: (التعريف - خصائص الأزهار).

3 التلقيح بالحشرات والتلقيح بالرياح من حيث: (حبوب اللقاح - البتلات - المتوك).

9 ما المقصود بكل من ...؟

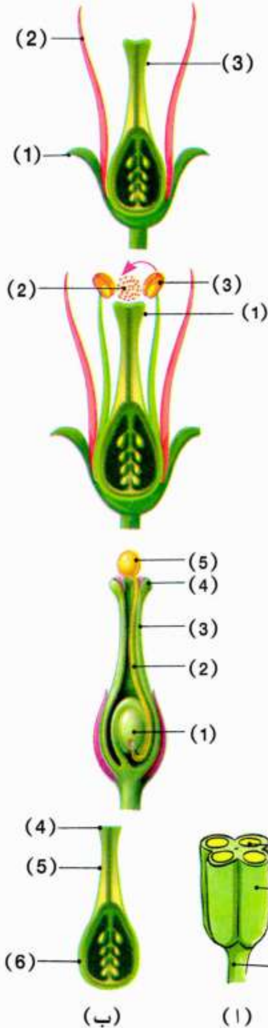
1 عملية التلقيح.

2 التلقيح الذاتى.

3 التلقيح الخلطى.

4 الإخصاب.

10 ادرس الأشكال الآتية ثم أجب:



1 **انظر إلى الرسم فى الشكل المقابل، ثم أجب:**

(ا) ما جنس الزهرة فى الرسم؟ مع ذكر السبب.

(ب) ما نوع التلقيح الذى يحدث فى هذه الزهرة؟

(جـ) اكتب بيانات الأرقام المشار إليها على الرسم.

2 **الشكل المقابل يمثل إحدى العمليات فى النباتات الزهرية:**

(ا) ما اسم هذه العملية؟

(ب) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(جـ) ما أهمية الجزء رقم (3)؟

3 **من الشكل المقابل:**

(ا) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(ب) ما ناتج اتحاد الجزء رقم (5) مع الجزء رقم (1)؟ وما اسم هذه العملية؟

4 **من الشكلين المقابلين:**

(ا) ما الذى يدل عليه كل من الشكل (ا) والشكل (ب)؟

(ب) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(جـ) ما نوع التلقيح الذى يحدث عندما ينتقل الجزء (1) إلى ...؟

1 - ميسم زهرة أخرى على نفس النبات.

2 - ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.

(د) ما خصائص كل من الجزأين (1)، (4) فى النباتات ذات التلقيح بالرياح؟



أسئلة مهارات التفكير العليا

11

1 - اختر الإجابة الصحيحة :

1 أى الخصائص التالية تصف أزهار النبات الموجود فى الشكل المقابل ؟



(ا) وحيدة الجنس

(ب) نضج الطلع والمتاع معًا فى وقت واحد

(جـ) المتوك بعيدة عن المياسم أو فى مستوى أدنى منها.

(د) تتكون من ثلاثة محيطات زهرية.

2 أى العوامل التالية يحدد عدد البذور داخل الثمرة ؟

(ا) حجم المبيض (ب) حجم المتك

(جـ) عدد البويضات (د) عدد حبوب اللقاح

3 أى العبارات التالية تصف الأزهار التى يوجد بها محيط المتاع دون محيط الطلع ؟

(ا) أزهار ثنائية الجنس (ب) أزهار مذكرة

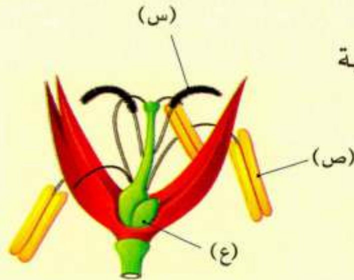
(جـ) أزهار نموذجية (د) أزهار لا تنتج حبوب اللقاح

4 أىٌ مما يلى يُعد ترتيبًا صحيحًا لمراحل التكاثر الجنسى فى الزهرة؟

(ا) إخصاب ← تلقيح ← ثمرة (ب) تلقيح ← إخصاب ← بذرة

(جـ) بذرة ← إخصاب ← تلقيح (د) تلقيح ← بذرة ← إخصاب

5 من الشكل المقابل الذى يمثل زهرة نبات ما:



1 - أى مما يلى يمثل مكان تكوين التراكيب المسئولة عن نقل المادة الوراثية للنسل الناتج؟

(ا) (س) فقط (ب) (ص) فقط

(جـ) (س) ،(ص) (د) (ص) ، (ع)

2 - ما نوع التلقيح الذى يحدث فى هذه الزهرة طبيعيًا؟

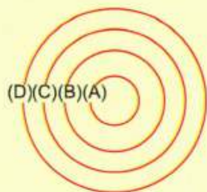
(ا) تلقيح ذاتى دائمًا.

(ب) تلقيح ذاتى أو خلطى بواسطة الرياح.

(جـ) تلقيح خلطى بواسطة الحشرات.

(د) تلقيح خلطى بواسطة الإنسان.

2 - الرسم التخطيطى المقابل يوضح المحيطات الزهرية لزهرة نموذجية :



أى المحيطات الزهرية يظل موجودًا عند تكوين الثمرة فى حالة النباتات التالية ؟

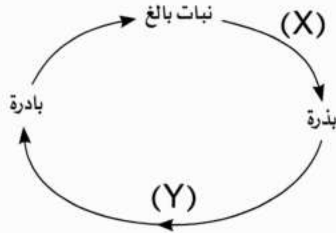
(1) الباذنجان (2) الرمان (3) الخيار



تدريبات الكتاب المدرسى

1 اخترالإجابة الصحيحة:

1 الشكل التالى يوضح دورة حياة نبات زهرى، أى مما يلى يعبر عن كل من العمليتين (X) (Y)؟



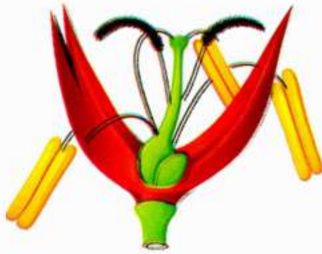
(ا) (X): إنبات وإخصاب، (Y): تلقيح.

(ب) (X): تلقيح وإخصاب، (Y): إنبات.

(جـ) (X): تلقيح، (Y): إخصاب وإنبات.

(د) (X): إخصاب، (Y): تلقيح وإنبات

2 الشكل التالى يوضح تركيب زهرة، أى مما يلى يعبر عن هذه الزهرة؟



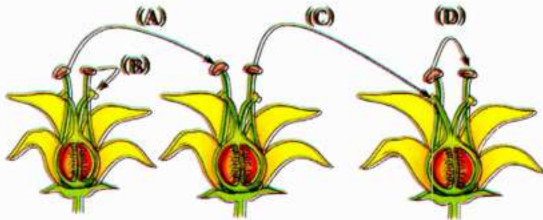
(ا) خنثى تلقح بواسطة الحشرات.

(ب) وحيدة الجنس تلقح بواسطة الرياح.

(جـ) وحيدة الجنس تلقح بواسطة الحشرات.

(د) خنثى تلقح بواسطة الرياح.

3 من الشكل التالى: ما الحرف الدال على التلقيح الخلطى؟



(ا) (A) (ب) (B)

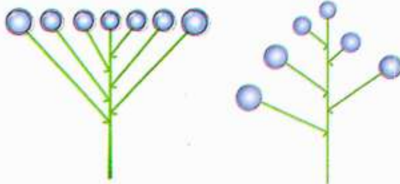
(جـ) (C) (د) (D)

4 أى مما يلى يصف زهرة البيتونيا؟

(ا) ترتب بتلاتها فى محيط واحد. (ب) بتلاتها خضراء اللون.

(جـ) سبلاتها منفصلة. (د) عدد سبلاتها ضعف عدد بتلاتها.

2 أمامك مثالان من النورات التى قمت بدراستها، قارن بينهما من حيث:

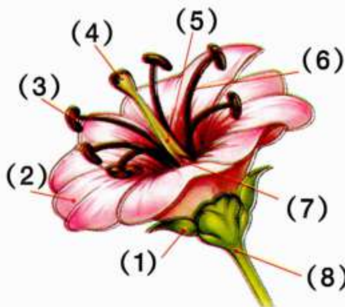


1 نوع النورة.

2 طول المحور.

3 سبب التسمية.

3 استبدل الأرقام الموضحة بالشكل التالى بما يناسبها من بيانات:



1 .... 2 .... 3 .... 4 ....

5 .... 6 .... 7 .... 8 ....

4 قارن بين كل مما يلى «فى نقطتين»:

1 التلقيح الذاتى والتلقيح الخلطى.

2 التلقيح بالرياح والتلقيح بالحشرات.

5 مم يتركب كل من ...؟

1 عضو التذكير فى الزهرة. 2 عضو التأنيث فى الزهرة.

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :

1 بعد إتمام عملية الإخصاب يتحول المبيض إلى ....

(أ) بذرة (ب) ثمرة (جـ) زيجوت (د) جنين

2 المحيط الزهرى الذى يقوم بحماية أعضاء التكاثر وجذب الحشرات هو ....

(أ) التخت (ب) الكأس (جـ) التويج (د) الطلع

(ب) علل لما يأتى:

1 زهرة الورد البلدى زهرة نموذجية.

2 يختلف شكل النورات فى نبات البصل عن نبات المنثور.

3 متوك الأزهار خلطية التلقيح بالرياح طويلة مدلاة للخارج.

4 أزهار النخيل وحيدة الجنس.

2 (أ) اكمل العبارات الآتية:

1 تستخدم أزهار.............كمهدئ للأعصاب، بينما تستخدم أزهار...........فى خفض ضغط الدم المرتفع.

2 الزهرة هى العضو المسئول عن التكاثر................ فى النباتات الزهرية .

(ب) أولًا: ما النتائج المترتبة على ...؟

1 نضج الطلع والمتاع معًا فى وقت واحد.

2 انقسام النواة المولدة لحبة اللقاح انقسامًا ميتوزيًا.

ثانيًا: ما المقصود بكل من ...؟

1 التلقيح الذاتى. 2 الزهرة النموذجية.

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارتين الآتيتين:

1 ينتهى القلم بقرص لزج يعرف بالمتك فى الكرابل. ( )

2 تخرج جميع الأزهار من نقطة واحدة فى النورات العنقودية البسيطة. ( )

(ب) أولاً: استخرج الكلمة المختلفة مع ذكر السبب :

1 الخوخ – الزيتون – المانجو – البازلاء.

2 النخيل – الطماطم – الذرة – القرع.

ثانيًا: قارن بين كلٍّ من:

1 أزهار النرجس وأزهار الصفصاف من حيث (السبلات والبتلات).

2 التلقيح بالحشرات والتلقيح بالرياح من حيث (حبوب اللقاح).

4 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 التهاب تسببه استجابة الجهاز المناعى لمواد غير ضارة مثل حبوب اللقاح.

2 عضو التذكير فى الزهرة ويتكون من عدة أوراق تعرف بالأسدية.

(ب) أولًا: ادرس الشكل التالى ثم أجب:



1 ما جنس الزهرة التى يعبر عنها الشكل؟

2 اكتب الرمز المعبر عن هذه الزهرة ، مع ذكر مثال.

ثانيًا: أجب عما يلى:

1 ما المراحل الرئيسية لدورة حياة النباتات الزهرية؟

2 ما الفرق بين البتلات فى أزهار نبات البيتونيا والبتلات فى أزهار نبات الورد البلدى؟



اختبار الأضواء

1 (أ) أكمل العبارتين الآتيتين:

1 عضو التذكير فى الزهرة هو ....، بينما عضو التأنيث هو ....

2 تنقسم الخلايا الجسدية ....؛ مما يؤدى إلى .... الكائن الحى.

(ب) أولًا: اذكر أهمية (وظيفة) كل من:

1 التويج. 2 الخلايا التناسلية.

ثانيًا: قارن بين كل من:

1 التلقيح الذاتى والتلقيح الخلطى من حيث: (التعريف - شروط حدوثه).

2 التكاثر الجنسى والتكاثر اللاجنسى من حيث: (عدد الأفراد المشاركة فى التكاثر - الصفات الوراثية للنسل الناتج).

2 (أ) تخير الإجابة الصحيحة:

1 يتميز نبات حنك السبع بنورة................ .

(أ) مشطية (ب) خيمية (جـ) عنقودية (د) مركبة

2 إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية ساق نبات 20 كروموسومًا، فإن عددها فى حبة اللقاح .... كروموسوم.

(أ) 5 (ب) 10 (جـ) 20 (د) 40

(ب) أولًا: علل لما يأتى:

1 تعمل الدرنة كمخزن للطاقة أثناء مرحلة النمو.

2 حبوب اللقاح فى الأزهار التى تلقح بالرياح تكون خفيفة جافة وملساء.

ثانيًا: انظر إلى الشكل المقابل، ثم أجب:



1 حدد جنس الزهرة فى الشكل المقابل.

2 ما طريقة تلقيح هذه الزهرة؟

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارتين الآتيتين:

1 تستخدم أزهار اللافندر لتهدئة الأعصاب. ( )

2 توجد الخلايا الكولنشيمية فى تركيب كل من الإنسان والحيوان. ( )

(ب) أولًا: اذكر الرقم الدال على كل من:

1 عدد المحيطات الزهرية فى الزهرة النموذجية.

2 عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزى.

ثانيًا: ما المقصود بكل من ...؟

1 التكاثر. 2 النورة.

4 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب وتحتوى على العدد الكامل من الكروموسومات.

2 جزء منتفخ فى نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية.

(ب) أولًا: اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

1 نبات يحمل نورة مشطية.

2 خلية تناسلية فى الحيوان.

ثانيًا: ماذا يحدث عند ...؟

1 سقوط حبة اللقاح على ميسم الزهرة.

2 انقسام خلية جسدية فى الإنسان انقسامًا ميتوزيًا.

الوحدة الرابعة 4

التغيرات الفيزيائية فى الغلاف الجوى



دروس الوحـــدة

- **الـــدرس الأول:** أثر الحرارة والضغط فى تشكل المناخ
- **الـدرس الثانى:** الرياح والتنبؤات الجوية

نواتـــج التعلـم

فى نهاية هذه الوحدة يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يفسر اختلاف عناصر الطقس والمناخ المحلى.
2. يثبت أن المناخ سببه حركة الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض.
3. يحلل بيانات خرائط الطقس ليصف تغيراته.
4. يكتب تقريرًا عن أنماط طقس محلية تنشأ عن حركة المياه فى الغلاف الجوى.
5. يفسر دوران الغلاف الجوى بفعل أشعة الشمس وتأثير كوريوليس.
6. يستنتج أن التنبؤات بالطقس احتمالية.

الـدرس 1

أثر الحرارة والضغط فى تشـكل المناخ

مصطلحات الدرس

مناخ	Climate
طقس	Weather
ضغط جوى	Atmospheric Pressure
رياح	Wind
دوائر العرض	Latitude
خط الاستواء	Equator
القطب الشمالى	North Pole
القطب الجنوبى	South Pole
المتوسط اليومى لدرجة الحرارة	Daily Average Temperature
المدى الحرارى اليومى	Daily Temperature Range
رطوبة مطلقة	Absolute Humidity
رطوبة نسبية	Relative Humidity

أهداف الـدرس

فى نهاية الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يُميز بين الطقس والمناخ.
2. يتعرف عناصر الطقس والمناخ.
3. يستنتج العوامل المؤثرة فى درجة حرارة الجو.
4. يستنتج العوامل المؤثرة فى الضغط الجوى.
5. يحلل بيانات معطاة للعلاقة بين الضغط الجوى والارتفاع عن مستوى سطح البحر.

فكر:



- انظر إلى الشكل المقابل، ثم فكّر:

1 - ماذا يحدث لكثافة الهواء عند الارتفاع لأعلى الجبل؟

- ....

2 - لماذا يختلف الطقس من مكان إلى مكان آخر فى نفس الوقت؟

- ....

أثر الحرارة فى تشكل المناخ

الطقس والمناخ

- الطقس والمناخ مفهومان أساسيان لوصف حالة الجو.
- يوضح الجدول التالى الفرق بين الطقس والمناخ.

	الطقس	المناخ
التعريف	حالة الجو فى موقع معين خلال فترة زمنية قصيرة.	حالة الجو السائدة فى موقع معين خلال فترة زمنية طويلة.
مثال	ارتفاع درجة الحرارة من 20 ˚C صباحًا إلى 30 ˚C بعد الظهر، وأصبحت السماء صافية.	مناخ دول سواحل البحر المتوسط يكون حارًا جافًا صيفًا معتدلًا مُمطرًا شتاءً.
	20°C → 30°C	

عناصر الطقس والمناخ

- تتشابه عناصر كل من الطقس والمناخ كما هو موضح فى الشكل التالى:



- يساعد فهم هذه العوامل على تفسير اختلاف الأحوال الجوية من مكان لآخر خلال فترات زمنية قصيرة وطويلة.
- سوف نكتفى بدراسة ثلاثة عوامل وهى: درجة الحرارة - الضغط الجوى - الرياح.

درجة الحرارة

◂ تعد درجة الحرارة أهم عنصر مناخى من العناصر المؤثرة فى الكائنات الحية. علل

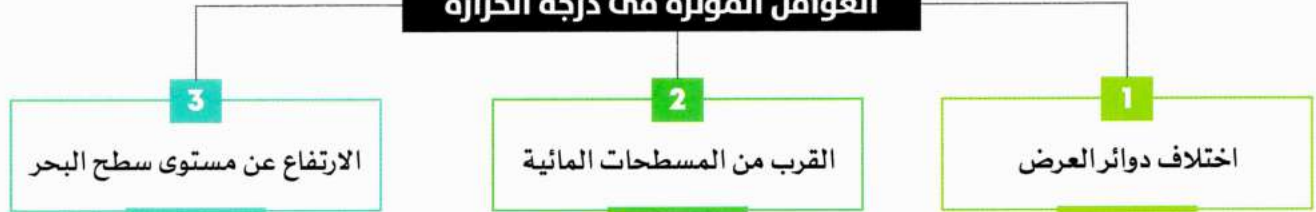
– لتأثيرها المباشر فى حياة الإنسان وتوزيع النباتات والحيوانات على سطح الأرض.

◂ يختلف توزيع الكائنات الحية وفقًا لدرجة الحرارة على سطح الأرض، مثل:

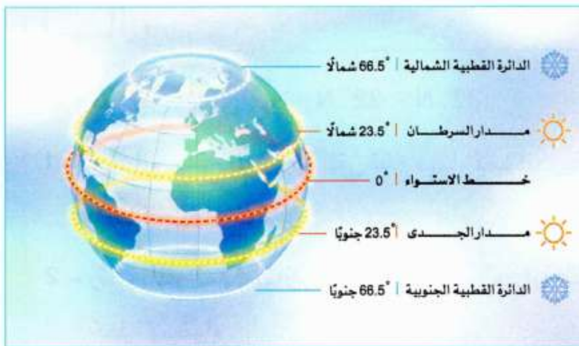


◂ **العوامل المؤثرة فى درجة الحرارة:**

– هناك عدة عوامل تؤدى إلى اختلاف درجة حرارة الهواء من منطقة إلى أخرى.



1 اختلاف دوائر العرض



◂ اختلاف زاوية ميل أشعة الشمس الساقطة على دوائر العرض يؤدى إلى اختلاف درجات الحرارة حيث:

– تكون درجة الحرارة مرتفعة بالقرب من خط الاستواء علل
لتعامد أشعة الشمس على هذه المناطق.

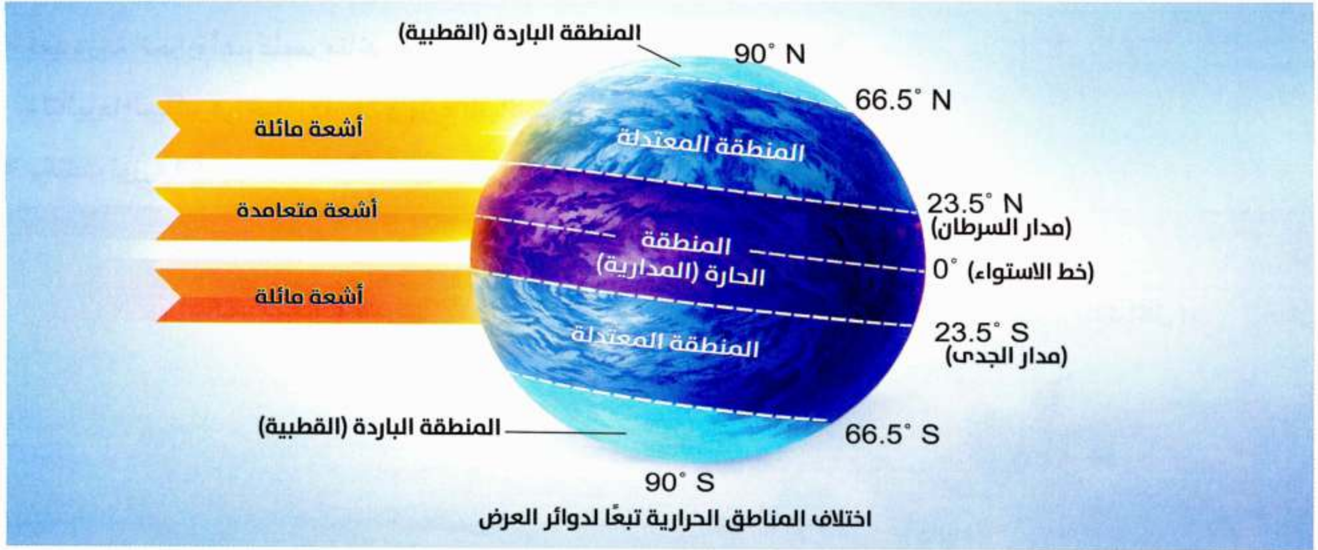
– تقل درجة الحرارة بالابتعاد عن خط الاستواء نحو القطبين علل
لزيادة زاوية ميل أشعة الشمس الساقطة على هذه المناطق.

◂ يترتب على ذلك اختلاف توزيع المناطق الحرارية فى العالم تبعًا لدوائر العرض.

معلومة إثرائية

◂ دوائر العرض: هى خطوط وهمية ترسم على سطح الأرض بشكل أفقى متوازية مع خط الاستواء، وتستخدم لتحديد المواقع شمالًا وجنوبًا.

◄ يتم تقسيم سطح الأرض إلى عدة مناطق حرارية تبعًا لدوائر العرض، أهمها:



اختلاف المناطق الحرارية تبعًا لدوائر العرض

1 المنطقة الحارة (المدارية):

- توجد بالقرب من خط الاستواء شمالًا وجنوبًا (0° : 23.5°).
- تقع بين مدار السرطان 23.5°N ومدار الجدى 23.5°S .
- تسقط أشعة الشمس عمودية على هذه المنطقة، فتتركز أشعة الشمس على مساحة أقل مما يؤدى إلى ارتفاع درجة الحرارة.

2 المنطقة المعتدلة:

- توجد بين دائرتى عرض (23.5° : 66.5°) شمالًا أو جنوبًا.
- تسقط أشعة الشمس مائلة على هذه المناطق، فتتوزع أشعة الشمس على مساحة أكبر؛ مما يؤدى إلى اعتدال درجة الحرارة.

3 المنطقة الباردة (القطبية):

- توجد بين دائرتى عرض (66.5° : 90°) شمالًا أو جنوبًا.
- تسقط أشعة الشمس مائلة جدًا على هذه المناطق، فتتوزع أشعة الشمس على مساحة كبيرة جدًا، مما يؤدى إلى انخفاض شديد فى درجة الحرارة.

مثال

◄ **تقع مصر بين دائرتى عرض 22° N - 32° N.**

1 - حدد المنطقة الحرارية التى تقع فيها الإسكندرية والقاهرة وأسوان طبقًا للجدول المقابل:

2 - رتب تلك المدن تنازليًا حسب درجات الحرارة التقريبية والقرب من خط الاستواء.

المدينة	دائرة العرض	المنطقة الحرارية
الإسكندرية	31 °N	....
القاهرة	30 °N	....
أسوان	24 °N	....

الحل

1 - تقع كل من الإسكندرية والقاهرة وأسوان فى المنطقة الحرارية المعتدلة.

2 - أسوان > القاهرة > الإسكندرية.

2 القرب من المسطحات المائية

◄ تعلمنا سابقًا أن **الحرارة النوعية للماء أكبر من الحرارة النوعية لليابس**؛ مما يجعل المسطحات المائية أبرد من اليابس المجاور لها نهارًا مسببة **نسيم البحر**، وأكثر دفئًا ليلًا مسببة **نسيم البر**.

◄ تتأثر درجة حرارة الهواء بدرجة حرارة الماء أو اليابس الموجود أسفله.

	نسيم البحر	نسيم البر
التعريف	• حركة الهواء البارد من البحر إلى اليابس نهارًا.	• حركة الهواء البارد من اليابس إلى البحر ليلًا.
وقت الحدوث	• نهارًا.	• ليلًا.
كيفية حدوثه	• ترتفع درجة حرارة اليابس خلال ساعات النهار بمعدل أسرع من المسطحات المائية. • يسخن الهواء الملامس لسطح اليابس فيرتفع إلى أعلى. • يحل محله هواء بارد قادم من جهة البحر نحو اليابس (نسيم البحر).	• تنخفض درجة حرارة اليابس أثناء الليل بمعدل أسرع من المسطحات المائية. • يصبح الهواء الملامس لسطح الماء أكثر دفئًا ويرتفع إلى أعلى. • يحل محله هواء بارد قادم من اليابس نحو البحر (نسيم البر).





3 الارتفاع عن مستوى سطح البحر

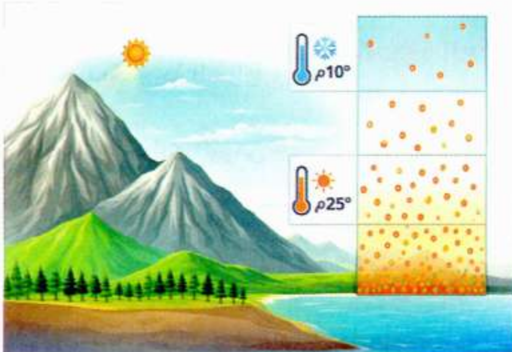
الارتفاع لأعلى عن مستوى سطح البحر.

⇩

يؤدى إلى تمدد الهواء وانخفاض كثافته.

⇩

يؤدى ذلك إلى تباعد دقائق (جزيئات) الهواء عن بعضها، وانخفاض درجة الحرارة.



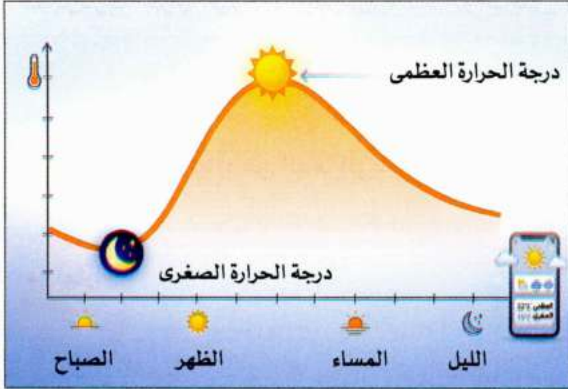
علل **تنخفض درجة الحرارة بالارتفاع لأعلى عن مستوى سطح البحر.**

◄ بسبب تمدد الهواء وانخفاض كثافته؛ مما يؤدى إلى تباعد دقائق الهواء عن بعضها وانخفاض درجة الحرارة.

درجات الحرارة العظمى والصغرى:

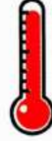
تتغير درجة الحرارة خلال اليوم نتيجة اختلاف تأثير أشعة الشمس بين النهار والليل؛ مما يؤدى إلى:

- تسجيل **أعلى درجة حرارة** خلال اليوم الواحد تعرف **بدرجة الحرارة العظمى**، بينما **أقل درجة حرارة** فى نفس اليوم تعرف **بدرجة الحرارة الصغرى**.



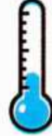
درجة الحرارة العظمى

أعلى درجة حرارة تسجل خلال اليوم الواحد.



درجة الحرارة الصغرى

أقل درجة حرارة تسجل خلال اليوم الواحد.



يساعدنا التعرف على درجتى الحرارة العظمى والصغرى فى حساب كل من:

	المتوسط اليومى لدرجة الحرارة	المدى الحرارى اليومى
التعريف	• متوسط درجتى الحرارة العظمى والصغرى.	• الفرق بين درجتى الحرارة العظمى والصغرى.
القانون	• المتوسط اليومى لدرجة الحرارة = $\frac{\text{درجة الحرارة العظمى} + \text{درجة الحرارة الصغرى}}{2}$	• المدى الحرارى اليومى = درجة الحرارة العظمى - درجة الحرارة الصغرى

مثال

إذا كانت درجة الحرارة العظمى فى أحد الأيام بشمال الصعيد 38 °C والصغرى 23 °C، فاحسب لهذا اليوم:

1 متوسط درجة الحرارة. 2 المدى الحرارى اليومى.

الحل

1- متوسط درجة الحرارة = $\frac{\text{درجة الحرارة العظمى} + \text{درجة الحرارة الصغرى}}{2} = \frac{23 + 38}{2} = 30.5\ °C$

2- المدى الحرارى اليومى = درجة الحرارة العظمى - درجة الحرارة الصغرى = 38 - 23 = 15 °C

مزيد من المعرفة: نسيم الجبل والوادى

نسيم الجبل والوادى: نوع من الرياح ينتج عن اختلاف درجة حرارة اليابس بين الجبل والوادى خلال النهار والليل:

- **نسيم الوادى:** تسخن سفوح الجبال نهارًا أسرع من قاع الوادى، فيرتفع الهواء الدافئ لأعلى، ويهب هواء أبرد من الوادى نحو الجبل.
- **نسيم الجبل:** تبرد سفوح الجبال ليلًا أسرع من الوادى، فيهبط الهواء البارد من الجبل إلى الوادى.





تطبيق 1 أثر الحرارة فى تشكل المناخ

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات التالية:

1 تزداد درجة الحرارة بالاقتراب من القطبين الشمالى والجنوبى للأرض. ( )

2 تُعد الرياح أهم عنصر مناخى لتأثيرها المباشر فى توزيع النباتات والحيوانات على سطح الأرض. ( )

3 تقل كثافة الهواء بالارتفاع لأعلى. ( )

(ب) علل لما يأتى:

1 تقل درجة الحرارة عند قمة الجبل عن سفحه.

2 حدوث نسيم البر ليلًا.

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 يُطلق على أقل درجة حرارة خلال اليوم ....

2 كلما قلت زاوية ميل أشعة الشمس .... تركيز الإشعاع الشمسى الذى يسقط على سطح الأرض.

3 توجد المنطقة المعتدلة بين دائرتى عرض .... : .... شمالًا أو جنوبًا.

(ب) ماذا يحدث فى الحالتين الآتيتين...؟

1 ارتفاع الحرارة النوعية للماء عن اليابس.

2 سقوط أشعة الشمس عموديًا على منطقة ما.

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 حالة الجو فى مكان معين خلال فترة زمنية قصيرة تسمى ....

(أ) المناخ (ب) الطقس (جـ) الرياح (د) الضغط الجوى

2 إذا كانت درجة الحرارة العظمى فى أحد الأيام بمدينة القاهرة 32 °C ودرجة الحرارة الصغرى 18 °C فإن المدى الحرارى اليومى = ...

(أ) 14 °C (ب) 18 °C (جـ) 20 °C (د) 25 °C

3 من العناصر الأساسية للطقس ....

(أ) التربة (ب) الجبال (جـ) درجات الحرارة (د) دورة الماء

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

1 منطقة تقع عند دائرة عرض 75°N، حدد كلًا من:

(أ) نوع المنطقة الحرارية.

(ب) كيفية سقوط أشعة الشمس.

2 الشكل المقابل يعبر عن إحدى الظواهر الطبيعية:

(أ) ما اسم هذه الظاهرة ؟ ومتى تحدث ؟

(ب) اذكر سبب حدوث هذه الظاهرة.



الدرس 1 ذاكر الجزء 2

أثر الضغط الجوى فى تشكل المناخ

الضغط الجوى

◄ هل الهواء الجوى له وزن؟ وهل له ضغط؟

– للإجابة عن هذا السؤال نقوم بإجراء النشاطين التاليين:

نشـاط 1: وزن الهواء الجوى

الأدوات: بالونان متماثلان منفوخان لهما نفس الحجم – ساق – دبوس.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى
1 ثبت الساق فى وضع أفقى. 2 علق البالونين فى الساق ليكونا رافعة متزنة من النوع الأول. 3 اثقب أحد البالونين بدبوس. ماذا تلاحظ؟	ساق بالونان توازن دبوس

الملاحظـة
• يرتفع الطرف الذى به البالون المثقوب، بينما يهبط الطرف الآخر، وتفقد الساق توازنها.

الاستنتاج

• الهواء الجوى له وزن يُستدل عليه من اختلال اتزان الرافعة عند ثقب أحد البالونين.

نشـاط 2: ضغط الهواء الجوى

الأدوات: بيضة مسلوقة مقشورة – قطعة ورق – زجاجة – عود ثقاب

خطوات العمل	الرسم التوضيحى
1 أشعل قطعة الورق ثم ضعها فى الزجاجة. 2 سد فوهة الزجاجة بالبيضة. 3 هل تسقط البيضة فى الزجاجة أثناء احتراق قطعة الورق أم بعد انطفائها؟	

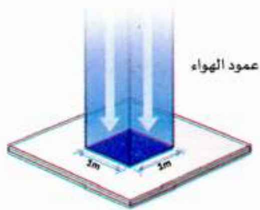
الملاحظـة
• تسقط البيضة فى الزجاجة بعد انطفاء قطعة الورق.

الاستنتاج • الهواء الجوى له ضغط يُستدل عليه من سقوط البيضة فى الزجاجة بعد انطفاء الورقة.

سبب سقوط البيضة داخل الزجاجة :



- **نستنتج من الأنشطة السابقة أن الهواء الجوى له وزن وله ضغط يعرف بالضغط الجوى.**



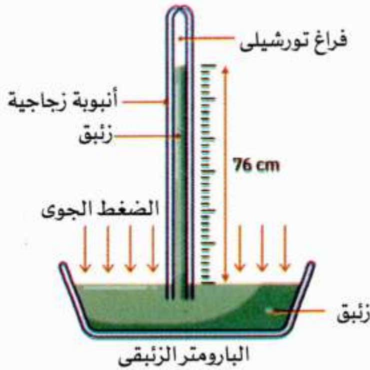
الضغط الجوى

وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه $1\ m^2$ وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.

- يعرف الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر **بالضغط الجوى المعتاد** .

الضغط الجوى المعتاد

الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر.



- يقاس الضغط الجوى بجهاز **البارومتر الزئبقى** .

وحدات قياس الضغط الجوى:

- يقاس الضغط الجوى بعدة وحدات؛ منها:

1 سم زئبق Cm.Hg	2 ملم زئبق mm.Hg	3 مللى بار mb

التحويل بين وحدات قياس الضغط الجوى:





- يُعادل وزن عمود من الزئبق طوله 76 cm (760mm.Hg) المؤثر على وحدة المساحات.
- يعادل 1013.25 مللى بار (mb)

العوامل المؤثرة فى الضغط الجوى

- هناك عدة عوامل تؤثر فى الضغط الجوى، ومنها:



1 الارتفاع عن مستوى سطح البحر

- **كلما ارتفعنا فوق مستوى سطح البحر قل الضغط الجوى.** علل

– لنقص طول و وزن عمود الهواء الجوى المؤثر على وحدة المساحات.

- الجدول التالى يوضح قيمة الضغط الجوى عند ارتفاعات مختلفة عن مستوى سطح البحر.

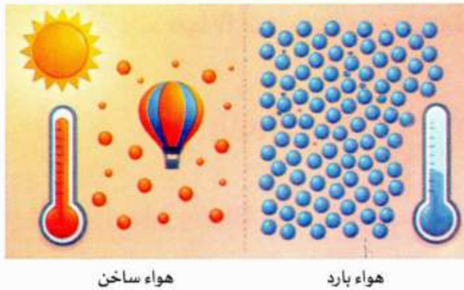
الارتفاع عن مستوى سطح البحر (m)	الضغط الجوى (mb)
1000	899.76
2000	795
3000	701
5000	540.2

القيم فى الجدول للإيضاح فقط



2 درجة الحرارة

– عند ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض يتمدد الهواء القريب منها؛ مما يؤدى إلى **انخفاض** كثافته، وبالتالى **انخفاض** الضغط الجوى، و**العكس صحيح**.



هواء ساخن هواء بارد

3 الرطوبـة

الرطوبة

كمية بخار الماء الموجود فى الهواء الجوى.

- تختلف نسبة الرطوبة من مكان إلى آخر ومن توقيت إلى آخر.

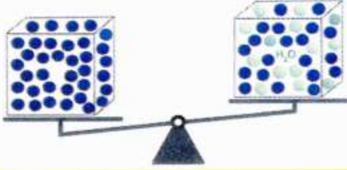
يختلف مصطلح الرطوبة المطلقة عن الرطوبة النسبية، كما فى الجدول التالى:

	الرطوبة المطلقة	الرطوبة النسبية
التعريف	• الكتلة الفعلية لبخار الماء الموجودة فى حجم معين من الهواء الجوى.	• النسبة المئوية بين كتلة بخار الماء الموجودة فعليًا فى حجم معين من الهواء وبين أقصى كتلة من بخار الماء يمكن أن يتحملها نفس الحجم من الهواء عند نفس درجة الحرارة. (النسبة بين الرطوبة المطلقة والسعة القصوى للهواء)
وحدة القياس	• تقدر بوحدة g/m^3.	• ليس لها وحدة قياس.

تعرف أقصى كتلة من بخار الماء يمكن أن يحملها حجم معين من الهواء بالسعة القصوى.

السعة القصوى

أقصى كتلة من بخار الماء يمكن أن يحملها حجم معين من الهواء عند درجة حرارة معينة.



علل **يقل الضغط الجوى بشكل طفيف عند زيادة الرطوبة.**

لأن كثافة بخار الماء أقل من كثافة الهواء الجاف.

يمكننا حساب الرطوبة النسبية للهواء من العلاقة الرياضية التالية:

$$\text{الرطوبة النسبية} = \frac{\text{كتلة بخار الماء الفعلية}}{\text{كتلة بخار الماء عند التشبع}} \times 100$$

مثال

يتشبع المتر المكعب من الهواء فى إحدى المناطق عند درجة حرارة (25°C) بـ 30 g من بخار الماء. إذا كان المتر المكعب من هواء هذه المنطقة يحتوى فعليًا على 15 g من بخار الماء.

فاحسب الرطوبة النسبية فى هذه المنطقة.

الحل

كمية بخار الماء الفعلية = 15 g

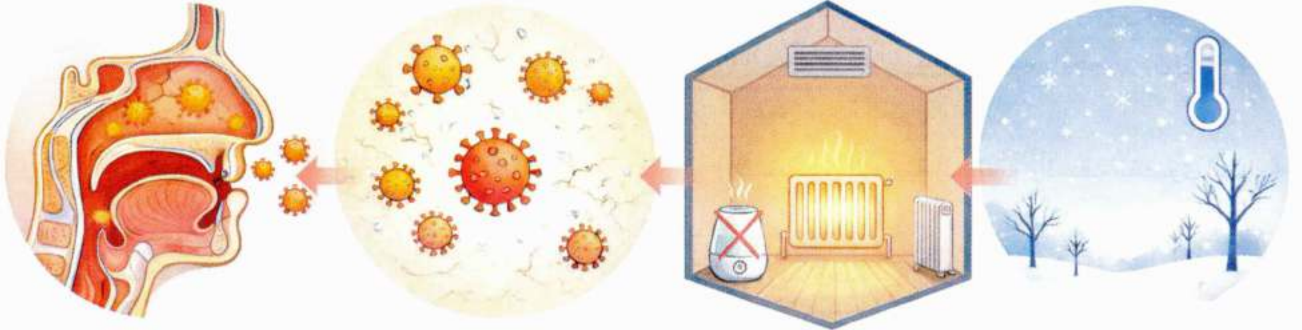
كمية بخار الماء عند التشبع = 30 g.

$$\text{الرطوبة النسبية} = \frac{\text{كتلة بخار الماء الفعلية}}{\text{كتلة بخار الماء عند التشبع}} \times 100 = \frac{15}{30} \times 100 = 50\%$$

 **التكامل مع علم الأحياء (البيولوجى)**

يزداد انتشار فيروس الإنفلونزا بشكل ملحوظ فى فصل الشتاء. السبب لا يكمن فى البرد نفسه، بل فى الطريقة التى يؤثر بها الهواء البارد والجاف على بيئتنا الداخلية.

تفسير انتشار فيروس الإنفلونزا:



1	2	3	4
هواء بارد ورطوبة منخفضة	**التدفئة الداخلية**	**بقاء الفيروسات**	**ضعف المناعة**
هواء الشتاء البارد لا يستطيع حمل الكثير من بخار الماء، فتكون رطوبته منخفضة.	عند تدفئة هذا الهواء داخل المبانى مع ثبات الرطوبة المُطلقة، تنخفض رطوبته النسبية بشكل حاد؛ ليصبح الهواء جافًا جدًّا.	هذا الهواء الجاف يساعد قطرات الرذاذ الحاملة للفيروس على التبخر بسرعة؛ مما يجعل الفيروسات عالقة فى الهواء لفترات أطول.	تبخر الماء من الأغشية المخاطية المبطنة للأنف والجهاز التنفسى، يضعف من قدرتها على مقاومة الفيروسات.

تطبيق 2 أثر الضغط الجوى فى تشكل المناخ

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات التالية:

1 يقاس الضغط الجوى بوحدة البيكومتر. ( )

2 وزن عمود الهواء من سطح الأرض وحتى نهاية الغلاف الجوى ثابت فى جميع المناطق على سطح الأرض. ( )

3 كثافة بخار الماء أقل من كثافة الهواء الجاف. ( )

(ب) علل لما يأتى:

1 يقل الضغط الجوى كلما ارتفعنا إلى أعلى.

2 يزداد الضغط الجوى بنقص نسبة بخار الماء فى الهواء.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 يستخدم جهاز .... لقياس الضغط الجوى.

(أ) الترمومتر الزئبقى (ب) الهيجروميتر (جـ) الفولتميتر (د) البارومتر الزئبقى

2 الضغط الجوى المعتاد يعادل .... مللى بار.

(أ) 1013.25 (ب) 76 (جـ) 1025.13 (د) 760

3 كثافة الهواء عند سفح جبل .... كثافة الهواء عند قمته.

(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) تساوى (د) نصف

(ب) ماذا يحدث عند...؟

1 تمدد الهواء القريب من سطح الأرض (بالنسبة للضغط الجوى).

2 الانخفاض عن مستوى سطح البحر (بالنسبة للضغط الجوى).

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

1 تُقاس الرطوبة المطلقة بوحدة ....

2 بارتفاع درجة حرارة الهواء .... كثافته و .... الضغط الجوى.

3 كمية بخار الماء الموجودة فى الهواء تعرف بـ................... .

(ب) أجب عن السؤالين الآتيين:

1 إذا كان الضغط الجوى فى منطقة 720 mm.Hg، فاحسب الضغط الجوى بوحدة مللى بار.

2 اذكر اثنين من العوامل التى يتوقف عليها الضغط الجوى.

أثر الحرارة والضغط فى تشكل المناخ

▲تذكر ▲فهم ▲تطبيق ▲تحليل

الجـزء 1 أثر الحرارة فى تشكل المناخ

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 حالة الجو السائدة فى منطقة معينة خلال فترة زمنية طويلة تعبر عن ....

(ا) درجة الحرارة (ب) الطقس
(جـ) المناخ (د) الضغط الجوى

2 أى مما يلى يصف بدقة مفهوم الطقس؟ ....

(ا) حالة الجو فى موقع معين طوال العام (ب) حالة الجو فى موقع معين خلال يوم أو عدة أيام
(جـ) متوسط درجة الحرارة خلال فصل الشتاء (د) حالة الجو فى موقع معين لسنوات طويلة

3 أى العناصر المناخية التالية الأكثر تأثيرًا بشكل مباشر فى حياة وتوزيع الكائنات الحية على سطح الأرض؟ ....

(ا) الضغط الجوى (ب) الرياح
(جـ) درجة الحرارة (د) الرطوبة

4 ما السبب الرئيسى فى ارتفاع درجة الحرارة فى المناطق القريبة من خط الاستواء؟ ....

(ا) انخفاض الضغط الجوى بهذه المناطق (ب) تعامد أشعة الشمس على هذه المناطق
(جـ) زيادة سرعة الرياح بهذه المناطق (د) زيادة زاوية ميل أشعة الشمس الساقطة على هذه المناطق

5 يحدث نسيم البحر نهارًا؛ لأن ....

(ا) الماء يسخن أسرع من اليابس (ب) اليابس يسخن أسرع من الماء
(جـ) درجة حرارة الهواء ثابتة (د) الضغط الجوى متساوٍ

6 أى المناطق الحرارية التالية تقع بين مدارى السرطان والجدى؟ ....

(ا) القطبية الشمالية (ب) المعتدلة
(جـ) المدارية الحارة (د) القطبية الجنوبية

7 أى المناطق التالية تتعرض لأشعة الشمس بصورة مائلة جدًا؟ ....

(ا) المنطقة المدارية (ب) المنطقة المعتدلة
(جـ) المنطقة الباردة (د) خط الاستواء

8 ما السبب الرئيسى لاختلاف المناطق الحرارية على الأرض؟ ....

(ا) اختلاف شكل التضاريس على الأرض (ب) دوران الأرض حول محورها
(جـ) اختلاف زاوية سقوط أشعة الشمس (د) حركة الرياح

9 يحدث نسيم البر عندما يتحرك الهواء من ....

(ا) البحر إلى اليابس نهارًا (ب) اليابس إلى البحر ليلًا
(جـ) البحر إلى اليابس ليلًا (د) اليابس إلى البحر نهارًا

10 مدينة (س) تقع عند دائرة عرض °25 شمالًا. تنتمى هذه المدينة إلى ....

(ا) المنطقة المعتدلة (ب) المنطقة القطبية
(جـ) المنطقة الحارة (د) المنطقة الباردة

11 إذا سجلت مدينة درجة حرارة عظمى 40°C وصغرى 26°C، فإن المدى الحرارى اليومى يساوى ....

(ا) 13 °C (ب) 14 °C (جـ) 32°C (د) 66 °C

12 العلاقة بين درجة حرارة الهواء وكثافته علاقة ....

(أ) طردية (ب) عكسية (جـ) ثابتة (د) غير منتظمة

13 أى من دوائر العرض التالية ترتفع عندها درجة الحرارة لأقصى معدلاتها بسبب تعامد أشعة الشمس؟

(أ) مدار السرطان (ب) الدائرة القطبية

(جـ) خط الاستواء (د) مدار الجدى

14 ما الذى يُتوقع حدوثه للهواء الجوى عند الارتفاع لأعلى عن مستوى سطح البحر؟

(أ) ترتفع درجة حرارة الهواء (ب) ينكمش الهواء وتزداد كثافته

(جـ) يتمدد الهواء وتنخفض كثافته (د) يزداد الضغط الجوى

15 أيٌّ مما يلى يميز المنطقة الحرارية المعتدلة؟ ....

(أ) تقع بين دائرتى عرض °66.5 شمالًا و°90 شمالًا

(ب) تسقط عليها أشعة الشمس متعامدة طوال السنة

(جـ) تقع بين مدارى السرطان والجدى

(د) تقع بين المنطقة القطبية والمنطقة المدارية

2 أكمل العبارات الآتية:

1 الكراكال من حيوانات المنطقة .... بينما الدب القطبى من حيوانات المنطقة ....

2 تتشابه عناصر كل من الطقس والمناخ، ومن أهمها درجة الحرارة و............. و...................... .

3 من العوامل المؤثرة فى درجة الحرارة، اختلاف دوائر العرض والقرب من .... والارتفاع عن ....

4 يحدث نسيم البحر............. بينما يحدث نسيم البر ....

5 تؤثر درجة الحرارة فى توزيع .... و............. على سطح الأرض.

6 تقل .... و............. بالارتفاع عن سطح البحر.

7 يهب نسيم البحر نهارًا من .... إلى ....

8 تقع مصر بين دائرتى عرض .... شمالًا و............. شمالًا.

9 تسقط أشعة الشمس .... على المنطقة المدارية، بينما تسقط .... على المنطقة المعتدلة.

10 تنتمى مدينة تقع عند دائرة عرض °24 شمالًا إلى المنطقة ....

11 تسقط أشعة الشمس مائلة معظم أيام السنة على المناطق ....

12 درجات الحرارة .... بالاقتراب من القطبين .

13 تقع المنطقة الحارة بين مدارى .... و.............، وتعرف بالمنطقة ....

14 المدى الحرارى اليومى فى المناطق المدارية .... المدى الحرارى اليومى فى المناطق القطبية.

15 إذا كانت درجة الحرارة العظمى 38°C والصغرى 23 °C، فإن متوسط درجة الحرارة يساوى °C ....

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 تقل درجة حرارة الهواء كلما ابتعدنا عن خط الاستواء. ( )

2 تُعد درجة الحرارة من أهم عناصر الطقس والمناخ. ( )

3 تنخفض درجة حرارة الهواء بالارتفاع عن مستوى سطح البحر. ( )

4 يحدث نسيم البحر ليلًا، بينما يحدث نسيم البر نهارًا. ( )

5 يتحرك الهواء البارد من اليابس إلى المسطحات المائية ليلًا ويتحرك من المسطحات المائية إلى اليابس نهارًا. ( )

6 تزداد كثافة الهواء عند تسخينه. ( )

7 تسقط أشعة الشمس مائلة على المناطق الواقعة بالقرب من خط الاستواء. ( )

8 يمكن حساب المدى الحرارى اليومى بمعلومية درجة الحرارة العظمى فقط. ( )

9 يكون المدى الحرارى اليومى كبيرًا عندما تتقارب درجتا الحرارة العظمى والصغرى. ( )

10 درجة الحرارة عند قمة جبل أقل من درجة الحرارة عند سطح الأرض. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات الآتية:

1 حالة الجو فى موقع معين خلال فترة زمنية قصيرة .

2 حالة الجو السائدة فى موقع معين خلال فترة زمنية طويلة.

3 أعلى درجة حرارة يتم تسجيلها فى اليوم الواحد.

4 أقل درجة حرارة يتم تسجيلها فى اليوم الواحد.

5 الفرق بين درجة الحرارة العظمى ودرجة الحرارة الصغرى.

6 متوسط درجتى الحرارة العظمى والصغرى فى اليوم الواحد .

7 المنطقة التى تسقط عليها أشعة الشمس متعامدة معظم أيام السنة.

8 أحد عناصر الطقس يؤثر مباشرة فى الضغط الجوى والرياح.

9 حركة الهواء من البحر إلى اليابس نهارًا نتيجة اختلاف درجات الحرارة.

10 حركة الهواء من اليابس إلى البحر ليلًا نتيجة اختلاف درجات الحرارة.

5 علل لما يأتى:

1 ارتفاع درجة الحرارة بالقرب من خط الاستواء.

2 انخفاض درجة حرارة الهواء كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر.

3 حدوث ظاهرة نسيم البحر نهارًا.

4 حدوث ظاهرة نسيم البر ليلًا.

5 يكون الهواء فوق المسطحات المائية أبرد من الهواء فوق اليابس نهارًا.

6 تختلف المناطق الحرارية على سطح الأرض تبعًا لدوائر العرض.

7 المدى الحرارى اليومى يكون أكبر فى المناطق الصحراوية مقارنة بالمناطق الساحلية.

8 انخفاض درجات الحرارة فى المناطق الباردة القطبية.

9 تكون الثلوج على قمم الجبال عالية الارتفاع.

6 ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

1 الابتعاد عن خط الاستواء شمالًا أو جنوبًا بالنسبة لدرجة حرارة الهواء .

2 الارتفاع عن مستوى سطح البحر بالنسبة لدرجة حرارة الهواء.

3 ارتفاع درجة حرارة الهواء بالنسبة لكثافة الهواء.

4 زادت درجة الحرارة العظمى مع ثبات درجة الحرارة الصغرى بالنسبة للمدى الحرارى اليومى.

5 أصبحت أشعة الشمس متعامدة على منطقة ما.

6 سقوط أشعة الشمس مائلة على منطقة ما.

7 الارتفاع إلى قمة جبل بالنسبة لكثافة الهواء.

8 زيادة زاوية ميل أشعة الشمس على منطقة ما.

9 اختلاف الحرارة النوعية بين اليابس والماء.

7 قارن بين كل من:

1 الطقس والمناخ من حيث التعريف.
2 اليابس والماء من حيث الحرارة النوعية.
3 المناطق القريبة من خط الاستواء والمناطق القريبة من القطبين.
4 نسيم البحر ونسيم البر من حيث (وقت الحدوث - اتجاه حركة الهواء - سبب الحدوث)
5 سقوط أشعة الشمس متعامدة وسقوطها مائلة بالنسبة لتأثيرها على درجات الحرارة.
6 سطح البحر وقمة جبل من حيث درجات الحرارة وكثافة الهواء.
7 المنطقة الحارة والمنطقة المعتدلة من حيث (الموقع بالنسبة لدوائر العرض - درجة الحرارة السائدة).
8 المناطق الاستوائية والمناطق القطبية من حيث درجة الحرارة.

8 اذكر أهمية كل من:

1 درجة الحرارة كعنصر من عناصر المناخ.
2 نسيم البحر فى المناطق الساحلية.

9 ما المقصود بكل من...؟

1 الطقس.
2 المناخ.
3 درجة الحرارة العظمى.
4 درجة الحرارة الصغرى.
5 المتوسط اليومى لدرجة الحرارة.
6 المدى الحرارى اليومى.
7 نسيم البحر.
8 نسيم البر.

10 أسئلة متنوعة:

1 إذا كانت درجة الحرارة العُظمى فى أحد الأيام فى منطقة ما 26 °C والصغرى 8 °C ، احسب كلًا من:
(أ) متوسط درجة الحرارة اليومى. (ب) المدى الحرارى اليومى.
2 وضح كيف يؤثر اختلاف زاوية سقوط أشعة الشمس فى تنوع المناخ على سطح الأرض.
3 وضح العلاقة بين الارتفاع عن مستوى سطح البحر ودرجة الحرارة.
4 ما هو تصنيف المنطقة التى تقع بين دائرتى عرض 22° S – 20°N مع تحديد كيفية سقوط أشعة الشمس عليها.
5 إذا انتقلت من مدينة ساحلية إلى مدينة جبلية تقع على ارتفاع 1500 م من سطح الأرض، فماذا تتوقع أن يحدث لدرجة الحرارة؟ ولماذا؟
6 اذكر العوامل التى تتوقف عليها درجة الحرارة.
7 أكمل الجدول التالى بما يناسب كل خانة:

المدينة	دائرة العرض	المنطقة الحرارية
(س)	21°N	....
(ص)	30°N	....
(ع)	80°N	....

الجـــزء 2 أثر الضغط الجوى فى تشكل المناخ

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 يعادل الضغط الجوى وزن عمود من .... مساحة مقطعه $1m^2$ وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.

(ا) بخار الماء (ب) الهواء الجوى

(جـ) الهيليوم (د) الأكسجين النقى

2 يستخدم جهاز البارومتر الزئبقى لقياس ....

(ا) درجة الحرارة (ب) سرعة الرياح (جـ) نسبة الرطوبة (د) الضغط الجوى

3 الضغط الجوى المعتاد عند سطح البحر يساوى............... مللى بار تقريبًا .

(ا) 760 (ب) 1013.25 (جـ) 100 (د) 76

4 تُقاس الكتلة الفعلية لبخار الماء الموجودة فى وحدة الحجوم من الهواء بوحدة ....

(ا) N (ب) mb (جـ) g/m^3 (د) $^\circ C$

5 كل مما يلى من العوامل المؤثرة فى الضغط الجوى ما عدا ....

(ا) درجة الحرارة (ب) الرطوبة

(جـ) الارتفاع عن سطح البحر (د) سرعة الرياح

6 الضغط الجوى عند قمة الجبل يكون .... قيمته عند سفح جبل .

(ا) أكبر من (ب) مساويًا (جـ) أقل من (د) ضعف

7 عند ثبات حجم الهواء وارتفاع درجة حرارته فإن ضغطه ....

(ا) يقل (ب) يثبت (جـ) يزداد (د) ينعدم

8 أى مما يلى يعد السبب الرئيسى لانخفاض الضغط الجوى بالارتفاع لأعلى؟ ....

(ا) نقص وزن وطول عمود الهواء (ب) زيادة الكتلة الفعلية لبخار الماء

(جـ) انخفاض الرطوبة النسبية (د) ارتفاع درجة الحرارة بالارتفاع لأعلى

9 الهواء الرطب .... من الهواء الجاف.

(ا) أكبر كثافة (ب) أقل كثافة (جـ) متساوى الكثافة (د) أقل حرارة

10 تزداد فرص الإصابة بفيروسات الإنفلونزا فى فصل الشتاء بشكل خاص بسبب ....

(ا) الهواء الدافئ والرطب (ب) الهواء البارد والجاف

(جـ) زيادة الضغط الجوى (د) ارتفاع الرطوبة النوعية

11 أى مما يلى يفسر انخفاض الضغط الجوى فى المناطق الحارة؟

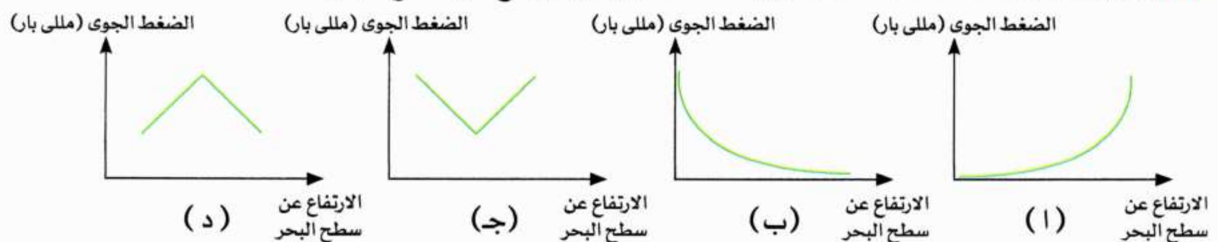
(ا) زيادة وزن الهواء (ب) تمدد الهواء وانخفاض كثافته

(جـ) زيادة الرطوبة فقط (د) قلة الغازات

12 ارتفاع تحليق طائرة الضغط الجوى خارجها 100 مللى بار.......... ارتفاع تحليق طائرة الضغط الجوى خارجها 90 مللى بار.

(ا) أكبر من (ب) أقل من (جـ) يساوى (د) ضعف

13 يمثل الشكل .... العلاقة بين الضغط الجوى والارتفاع عن سطح البحر.



2 أكمل العبارات الآتية:

1 يُعرف الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر بـ .... ، ويعادل ....

2 يقاس الضغط الجوى بوحدة .... أو ....

3 يستخدم جهاز .... فى قياس الضغط الجوى.

4 الرطوبة هى كمية .... الموجودة فى الهواء الجوى.

5 الرطوبة المطلقة تُقاس بوحدة ....

6 يقل الضغط الجوى كلما .... عن مستوى سطح البحر.

7 من العوامل التى يتوقف عليها الضغط الجوى .... و ....

8 يتناسب الضغط الجوى طرديًا مع .... عمود الهواء المؤثر على وحدة المساحات.

9 كلما زادت درجة حرارة الهواء قلت .... و ....

10 الهواء الساخن يكون أقل .... من الهواء البارد.

11 يقل الضغط الجوى بزيادة الرطوبة؛ لأن كثافة .... أقل من كثافة ....

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 يعتبر الضغط الجوى أحد عناصر المناخ. ( )

2 يقل الضغط الجوى بزيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر. ( )

3 تعبر الرطوبة المطلقة عن كمية بخار الماء فى الهواء. ( )

4 الرطوبة النسبية ثابتة عند جميع درجات الحرارة. ( )

5 تقل الرطوبة النسبية عند تدفئة الهواء. ( )

6 تمدد الهواء يؤدى إلى انخفاض كثافته. ( )

7 كثافة الهواء الساخن أكبر من كثافة الهواء البارد. ( )

8 يُقاس الضغط الجوى بوحدة المللى بار أو المليمتر زئبق. ( )

9 يزداد حجم الهواء عند تسخينه. ( )

10 يقل الضغط الجوى بزيادة الرطوبة؛ لأن بخار الماء أثقل من الهواء الجاف. ( )

11 وزن عمود الهواء المؤثر على وحدة المساحات ثابت فى جميع المناطق. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه $1m^2$ وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.

2 الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر.

3 كمية بخار الماء الموجودة فى الهواء الجوى.

4 الكتلة الفعلية لبخار الماء الموجودة فى حجم معين من الهواء الجوى.

5 النسبة المئوية لبخار الماء الموجود فعليًا إلى أقصى كمية يمكن للهواء حملها.

6 الجهاز المستخدم فى قياس الضغط الجوى.

7 أقصى كتلة من بخار الماء يستطيع حجم معين من الهواء حملها عند درجة حرارة معينة.

5 علل لما يأتى:

1 يقل الضغط الجوى بالارتفاع عن مستوى سطح البحر.
2 يقل الضغط الجوى بشكل طفيف عند زيادة الرطوبة.
3 يختلف الضغط الجوى من مكان لآخر.
4 تقل كثافة الهواء الجوى عند تسخينه.
5 يزداد انتشار الإنفلونزا فى فصل الشتاء.
6 تقل كثافة الهواء الجوى بالارتفاع لأعلى عن سطح الأرض.
7 الضغط الجوى عند سفح الجبل أكبر منه عند قمته.
8 هبوب الرياح من منطقة لأخرى على سطح الأرض.

6 ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

1 الارتفاع فوق مستوى سطح البحر بالنسبة للضغط الجوى ودرجة الحرارة.
2 ارتفاع درجة حرارة الهواء بالنسبة لكثافة الهواء والضغط الجوى.
3 تمدد الهواء القريب من سطح الأرض بالنسبة للضغط الجوى.
4 زيادة كمية بخار الماء الموجود فى الهواء بالنسبة لرطوبة الهواء والضغط الجوى.
5 تبريد الهواء بالنسبة لكثافته وحجمه.
6 زيادة كمية بخار الماء فى الهواء بالنسبة للرطوبة المطلقة.
7 زيادة الرطوبة المطلقة للهواء بالنسبة للرطوبة النسبية.
8 صعود شخص إلى قمة جبل بالنسبة للضغط الجوى.
9 الانخفاض عن مستوى سطح البحر بالنسبة للضغط الجوى.
10 تبخر الماء من الأغشية المخاطية المبطنة للأنف والجهاز التنفسى.

7 قارن بين كل من:

1 الضغط الجوى والضغط الجوى المعتاد.
2 الهواء الساخن والهواء البارد من حيث الكثافة والضغط.
3 البارومتر الزئبقى و الترمومتر من حيث وظيفة كل منهما.
4 الهواء الجاف والهواء الرطب من حيث الكثافة والضغط.
5 الارتفاع عن مستوى سطح البحر و درجة الحرارة من حيث التأثير على الضغط الجوى.
6 سطح الأرض و مرتفعات الجبال من حيث كثافة الهواء ودرجة الحرارة والضغط الجوى.

8 ما المقصود بكل من...؟

1 الضغط الجوى.
2 الضغط الجوى المعتاد.
3 الرطوبة.
4 الرطوبة المطلقة.
5 الرطوبة النسبية.

9 مسائل:

1 يحتوى متر مكعب من الهواء عند درجة حرارة ($15^\circ C$) على 12 g من بخار الماء، علمًا بأن أقصى كمية يمكن أن يحملها الهواء عند هذه الدرجة هى 16 g احسب الرطوبة النسبية.

2 تبلغ الرطوبة النسبية للهواء فى منطقة ما 60% عند درجة حرارة ($20^\circ C$)، وكان أقصى ما يمكن للهواء حمله من بخار الماء عند هذه الدرجة هو 25 g. احسب كمية بخار الماء الموجودة فعليًّا فى المتر المكعب من الهواء.

3 فى يوم معين، كانت كمية بخار الماء الفعلية فى المتر المكعب من الهواء 10 g، وكانت الرطوبة النسبية 50%. احسب كمية بخار الماء اللازمة لتشبع الهواء عند نفس درجة الحرارة.

4 إذا كان الضغط الجوى فى منطقة 1520 mm.Hg ، فاحسب الضغط الجوى بوحدة مللى بار.

10 أسئلة متنوعة:

1 اذكر أهمية البارومتر الزئبقى.

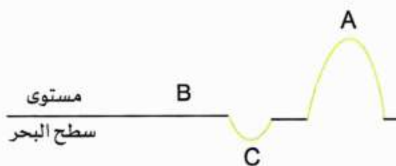
2 رتب الارتفاعات التالية تنازليًّا حسب قيمة الضغط الجوى:

(3 Km - 9 Km - 6 Km - 12 Km)

3 منطقة صحراوية و أخرى ساحلية تقعان عند نفس الارتفاع، أيهما يكون ضغطها أقل؟ مع تفسير إجابتك.

4 إذا اجتمعت ثلاثة عوامل هى: ارتفاع كبير، ودرجة حرارة مرتفعة ورطوبة عالية، فما تأثير ذلك على قيمة الضغط الجوى؟

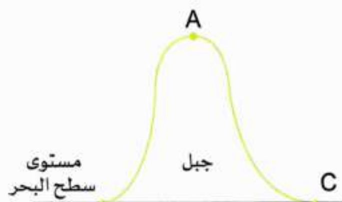
5 انظر إلى الشكل المقابل، ثم أجب:



(أ) أى النقاط المقابلة يكون عندها أقل ضغط جوى؟

(ب) الضغط الجوى عند النقطة .... يساوى 760 mm.Hg

6 فى الشكل المقابل: عند أى النقاط:



(أ) يكون الضغط الجوى أكبر ما يمكن؟

(ب) تكون كثافة الهواء أقل ما يمكن، مع التفسير؟



أسئلة مهارات التفكير العليا

11

1- اختر الإجابة الصحيحة:

1 عند زيادة الرطوبة المطلقة مع ثبات درجة الحرارة فإن الرطوبة النسبية ....

(أ) تقل (ب) تثبت (جـ) تزداد (د) تنعدم

2 عند تسخين هواء داخل إناء مغلق تمامًا ثم تُرِك ليبرد فجأة، فإن السبب الرئيسي لإندفاع جسم خفيف إلى داخل الإناء هو ....

(أ) زيادة كثافة الهواء داخل الإناء (ب) انخفاض الضغط داخل الإناء مقارنة بالخارج

(جـ) زيادة وزن عمود الهواء داخل الإناء (د) تحول الهواء إلى غاز أخف

3 عند ثبات الرطوبة المطلقة وارتفاع درجة حرارة الهواء، فإن الرطوبة النسبية ....

(أ) تزداد بسبب زيادة التبخر (ب) تقل بسبب زيادة السعة القصوى

(جـ) تظل ثابتة (د) تنعدم تمامًا

4 أى العبارات التالية تصف المنطقة القطبية بدقة؟ ....

(أ) تقع بين المدارين

(ب) تقع بين دائرتى عرض 66.5° و 90° فى نصفى الكرة الأرضية

(جـ) تقع بين مدار السرطان وخط الاستواء

(د) تتميز بإرتفاع متوسط درجة الحرارة اليومى

5 أى العبارات التالية بها خطأ علمى؟ ....

(أ) الهواء له كتلة (ب) الهواء له ضغط

(جـ) بخار الماء أكبر كثافة من الهواء الجاف (د) تمدد الهواء يقلل كثافته

6 وضع جهاز البارومتر الزئبقى عند مناطق مختلفة لقياس الضغط الجوى ، فأى المناطق الآتية يكون عندها طول فراغ تورشيلى أكبر؟

(أ) قمة جبل (ب) سطح البحر (جـ) قاع منجم (د) سفح جبل

7 جميع ما يلى يمكن أن يسبب حركة الرياح ما عدا................... .

(أ) اختلاف درجات الحرارة (ب) تغير الرطوبة من منطقة إلى أخرى

(جـ) الجاذبية الأرضية (د) اختلاف الضغط

8 النسبة بين طول عمود الزئبق فى البارومتر الزئبقى فوق قمة الجبل إلى طوله عند سفح الجبل ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح (ب) أقل من الواحد الصحيح

(جـ) تساوى الواحد الصحيح (د) تساوى صفرًا

2- مسائل:

- فى يومين مختلفين كانت درجة الحرارة فى منطقتين متساوية ($20^\circ C$):

فى المنطقة الأولى يحتوى المتر المكعب من الهواء على 12 g بخار ماء.

فى المنطقة الثانية يحتوى المتر المكعب من الهواء على 18 g بخار ماء.

علمًا بأن أقصى كمية يمكن أن يحملها الهواء عند $20^\circ C$ هى 20 g بخار ماء.

(أ) احسب الرطوبة النسبية فى كل منطقة.

(ب) أى المنطقتين أكثر شعورًا بالرطوبة؟ ولماذا؟



تدريبات الكتاب المدرسى

الــدرس 1

1 اختر الإجابة الصحيحة :

1 أهم عنصر مناخى هو ....

(ا) درجة الحرارة (ب) الضغط الجوى (جـ) الرطوبة (د) الرياح.

2 الضغط الجوى المعتاد يساوى ....

(ا) 1013.25 mm.Hg (ب) 760 mb

(جـ) 1013.25 mb (د) 760 cm.Hg

3 أى مما يلى يعد صحيحًا؟

الاختيارات	الضغط الجوى	السبب
(ا)	يقل بزيادة الرطوبة	كثافة بخار الماء أقل من كثافة الهواء
(ب)	يقل بزيادة الرطوبة	كتلة بخار الماء أقل من كتلة الهواء
(جـ)	يزداد بزيادة الرطوبة	كثافة بخار الماء أقل من كثافة الهواء
(د)	يزداد بزيادة الرطوبة	كتلة بخار الماء أقل من كتلة الهواء

4 أى مما يلى يعد صحيحًا؟

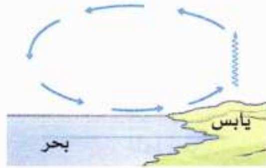
(ا) تتساوى درجتى الحرارة عند دائرة عرض 30° شمالًا و دائرة عرض 0°

(ب) تتساوى درجتى الحرارة عند دائرة عرض 30° جنوبًا و خط الاستواء.

(جـ) درجة الحرارة عند دائرة عرض 30° شمالا أكبر منها عند دائرة عرض 0° فى الشتاء.

(د) درجة الحرارة عند دائرة عرض 60° شمالًا أقل منها عند خط الاستواء فى الشتاء.

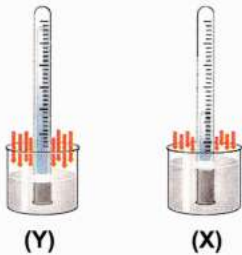
2 الشكل التالى يعبر عن إحدى الظواهر الطبيعية



1 ما اسم هذه الظاهرة؟ ومتى تحدث (نهارًا أم ليلًا)؟

2 ما سبب حدوث هذه الظاهرة؟

3 الشكل التالى يوضح جهازًا موضوعًا عند سفح جبل مرة، وعند قمته مرة أخرى بدون ترتيب.



1 ما اسم هذا الجهاز؟ وفيما يستخدم؟

2 حدد رمز الشكل (X) أو (Y) الذى يعبر عن حالة الجهاز على قمة الجبل، مع التفسير.

4 يتشبع المتر المكعب من الهواء فى إحدى المناطق بـ 20 g بخار ماء (عند 20°C):

– احسب الرطوبة النسبية فى هذه المنطقة إذا كان المتر المكعب من هوائها يحتوى على 10 g من بخار الماء.

5 قارن بين نسيم البر ونسيم البحر «يكتفى بنقطتين».

6 لماذا تختلف المناطق الحرارية على سطح الأرض؟

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 يزداد الضغط الجوى عند ....

(أ) ارتفاع درجة حرارة الهواء (ب) انخفاض كثافة الهواء

(جـ) انخفاض درجة حرارة الهواء (د) زيادة نسبة الرطوبة

2 الكتلة الفعلية لبخار الماء الموجودة فى حجم معين من الهواء الجوى تعبر عن ....

(أ) درجة الحرارة العظمى (ب) درجة الحرارة الصغرى

(جـ) الرطوبة النسبية (د) الرطوبة المطلقة

(ب) علل لما يأتى:

1 ظهور الجليد فوق قمم بعض الجبال.

2 حدوث ظاهرة نسيم البرليلًا.

3 يقل الضغط الجوى بزيادة نسبة بخار الماء فى الهواء.

4 اختلاف المناطق الحرارية فى العالم.

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 يُقاس الضغط الجوى باستخدام جهاز يُسمى ....

2 تقاس الرطوبة...................... بوحدة g/m^3 .

(ب) ماذا يحدث عند...؟

1 الصعود لأعلى قمة جبل بالنسبة لكمية الهواء والضغط الجوى.

2 نقص الرطوبة المطلقة فى الهواء بالنسبة للرطوبة النسبية.

3 زيادة زاوية ميل أشعة الشمس على منطقة ما.

4 الاقتراب من خط الاستواء شمالًا أو جنوبًا بالنسبة لدرجة حرارة الهواء

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارتين الآتيتين:

1 عند خفض درجة حرارة الهواء تزداد رطوبته. ( )

2 يؤدى انخفاض الحرارة النوعية للماء إلى حدوث ظاهرة نسيم البحر. ( )

(ب) أولًا: ما المقصود بكلٍّ من...؟

1 الطقس. 2 درجة الحرارة العظمى.

3 الضغط الجوى المعتاد.

ثانيًا: اذكر اثنين من العوامل المؤثرة فى درجات الحرارة على سطح الأرض .

4 (أ) صوب ما تحته خط :

1 وحدة قياس الضغط الجوى g/m^3

2 تتشكل المنطقة المعتدلة عندما تكون أشعة الشمس متعامدة على سطح الأرض.

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

1 قارن بين المنطقة المدارية والمنطقة القطبية من حيث درجة الحرارة.

2 إذا كان المتر المكعب من الهواء عند درجة حرارة معينة يستطيع حمل 20 g من بخار الماء، بينما يحتوى فعليًّا على 10 g، فاحسب الرطوبة النسبية.

3 اذكر تأثير نسيم البحر فى المدن الساحلية.

4 أيهما أكبر: الضغط الجوى عند قمة جبل أم الضغط الجوى فى قاع بئر؟ ولماذا؟

الدرس 2

الريـــاح والتنبؤات الجوية

مصطلحات الدرس

تأثير كوريوليس	Coriolis Effect
خريطة الطقس	Weather Map
نظام المرتفع الجوى	High Pressure System
نظام المنخفض الجوى	Low Pressure System
مشمس	Sunny
سحب	Clouds
أمطار	Rain
ثلوج	Snow
رعد وبرق	Thunder and Lightning
أعاصير	Tornadoes
التنبؤات الجوية	Weather Forecast
كشك الأرصاد الجوية	Stevenson Screen
راديوسوند	Radiosonde

أهداف الـدرس

فى نهاية الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1 يكتب تقريرًا عن العلاقة بين نطاقات الضغط الجوى واتجاهات الرياح.

2 يتعرف تأثير كوريوليس.

3 يميز بين أنظمة الضغط الجوى.

4 يتعرف التنبؤات الجوية.

فكر:

- **أثناء مشاهدتك لنشرة أخبار الطقس اليومية ظهرت هذه الرموز، أى منها يعبر عن:**

1 - سقوط أمطار

2 - تكون أعاصير

3 - جو مشمس


شكل (1)


شكل (2)


شكل (3)

الدرس 2 ذاكر الجزء 1

الرياح و خرائط الطقس

الرياح

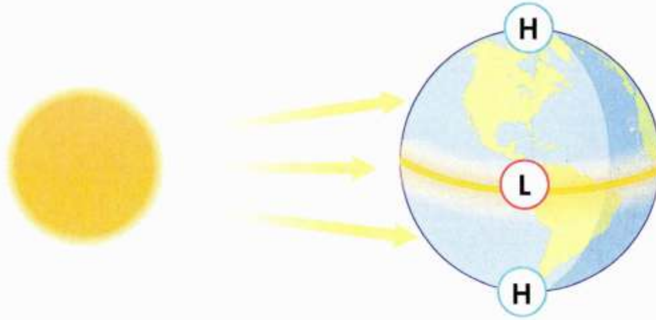
- يؤدى **التسخين غير المتساوى** لسطح الأرض إلى اختلاف درجات الحرارة ونسبة الرطوبة من منطقة لأخرى.
- نتيجة لهذا الاختلاف فى درجات الحرارة ونسبة الرطوبة، يختلف الضغط الجوى على سطح الأرض من منطقة لأخرى كالتالى:

مناطق الضغط الجوى المرتفع (H)

- تتكون فى **المناطق القطبية**؛ وذلك بسبب انخفاض كل من **درجة الحرارة ونسبة الرطوبة**.

مناطق الضغط الجوى المنخفض (L)

- تتكون فى **المناطق الاستوائية**؛ وذلك بسبب ارتفاع كل من **درجة الحرارة ونسبة الرطوبة**.



- نتيجة اختلاف الضغط الجوى من منطقة إلى أخرى على سطح الأرض تنشأ حركة **الرياح**.

الرياح
الحركة الأفقية للهواء على سطح الأرض نتيجة اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى.

علل حدوث حركة الرياح على سطح الأرض.
- بسبب اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى.

اتجاه حركة الرياح (الهواء)

- ينتقل الهواء من المناطق ذات الضغط الجوى **المرتفع (H)** إلى المناطق ذات الضغط الجوى **المنخفض (L)**.



عندما يزداد الفرق بين قيم الضغط الجوى فى المناطق المتجاورة. ← تزداد حركة الرياح وسرعتها.

تأثير كوريوليس

◁ تنشأ قوة ظاهرية نتيجة دوران الأرض حول محورها تؤدى إلى انحراف حركة الرياح عن مسارها المستقيم ، فيما يعرف **بتأثير كوريوليس**.

◁ للتعرف على كيفية حدوث هذا التأثير نقوم بإجراء النشاط التالى :

معلومة إثرائية

- سُمِّيت قوة كوريوليس بهذا الاسم نسبةً إلى العالم الفرنسى «جاسبار-جوستاف كوريوليس» الذى قام بدراسة وتفسير هذه الظاهرة.

نشاط: التعرف على تأثير كوريوليس

الأدوات: بالونان منتفخان - قطارة بها صبغة ملونة.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى
1 ثبت أحد البالونين وأدر الآخر فى عكس اتجاه دوران عقارب الساعة. 2 استخدم القطارة فى تنقيط الصبغة على البالون الثابت. 3 استخدم القطارة مرة أخرى فى التنقيط على البالون الآخر أثناء دورانه وسجل ملاحظاتك.	 

الملاحظـة

1- تتحرك الصبغة فى مسار مستقيم على البالون الثابت.

2- تتحرك الصبغة فى مسار منحنٍ على البالون المتحرك.

الاستنتاج

- بنفس الطريقة عند دوران الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق يؤدى ذلك إلى حركة الرياح فى مسارات منحنية، وهو ما يُعرف **بتأثير كوريوليس**.

تأثير كوريوليس

انحراف مسار الرياح عن اتجاهها المستقيم نتيجة دوران الأرض حول محورها.

العوامل المؤثرة على اتجاه حركة الرياح:

◁ يتأثر اتجاه الرياح بعدة عوامل رئيسية، منها:

1 اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى.

2 دوران الأرض حـــول محـورها.



نطاقات الضغط الجوى الرئيسة

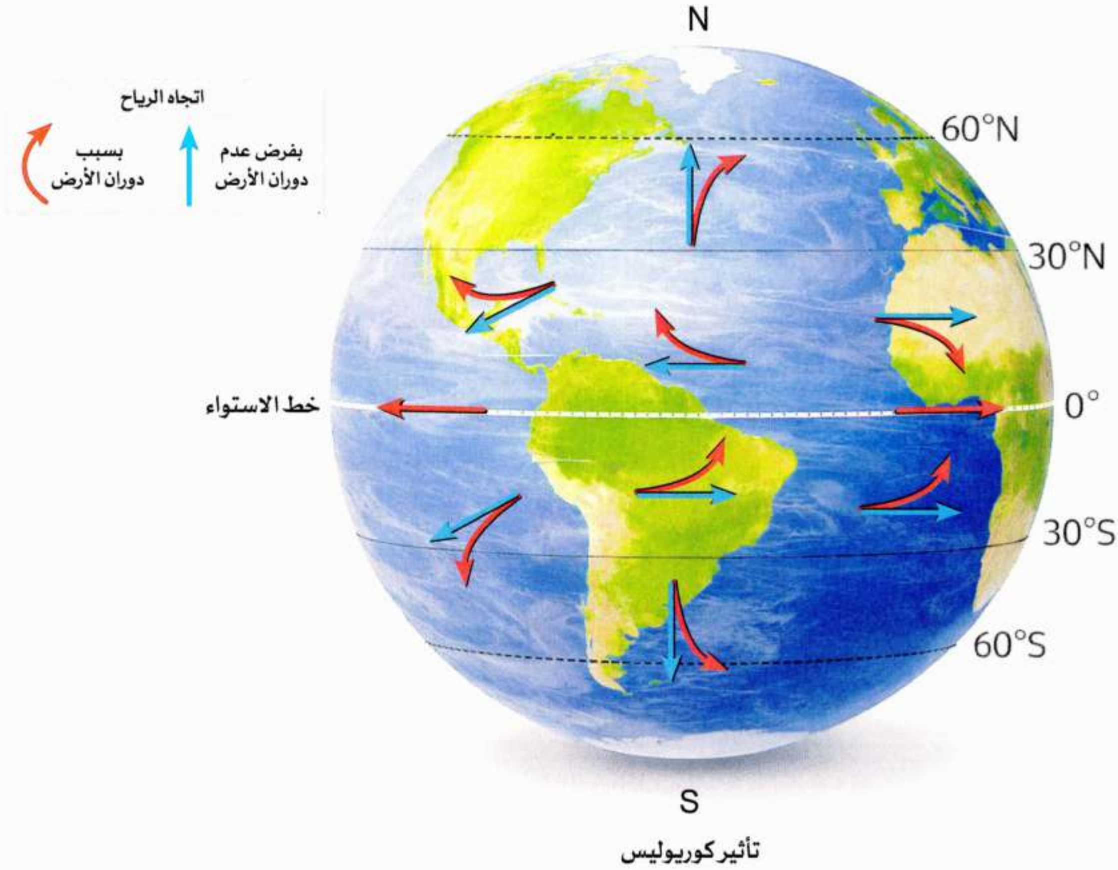
ما النتائج المترتبة على...؟ دوران الأرض حول محورها بالنسبة لحركة الرياح.

- تتحرك الرياح فى مسارات منحنية ولا تتحرك فى خط مستقيم إلا عند خط الاستواء.

يختلف انحراف حركة الرياح فى نصف الكرة الشمالى عن نصف الحركة الجنوبى كما هو موضح فى الشكل التالى:

نصف الكرة الشمالى

تنحرف الرياح إلى يمين اتجاهها الأصلى (مع اتجاه دوران عقارب الساعة).



تأثير كوريوليس

نصف الكرة الجنوبى

تنحرف الرياح إلى يسار اتجاهها الأصلى (عكس اتجاه دوران عقارب الساعة).

ملحوظة

- يكون انحراف الرياح أقصى ما يمكن عند القطبين.
- **تتحرك الرياح فى مسارات مستقيمة عند خط الاستواء.** علل
  - بسبب ضعف تأثير كوريوليس عند خط الاستواء.

س؟ سؤال

ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1 تتميز المناطق القطبية بأنها مناطق ضغط جوى مرتفع. ( )

2 تتحرك الرياح من مناطق الضغط الجوى المنخفض إلى مناطق الضغط الجوى المرتفع. ( )

3 تتحرك الرياح فى مسارات مستقيمة عند دائرة عرض 30°s. ( )

خرائط الطقس

- توضح خرائط الطقس حركة الكتل الهوائية من موقع إلى آخر بناء على **سرعة الرياح** و**أنظمة الضغط الجوى**.

أنظمة الضغط الجوى

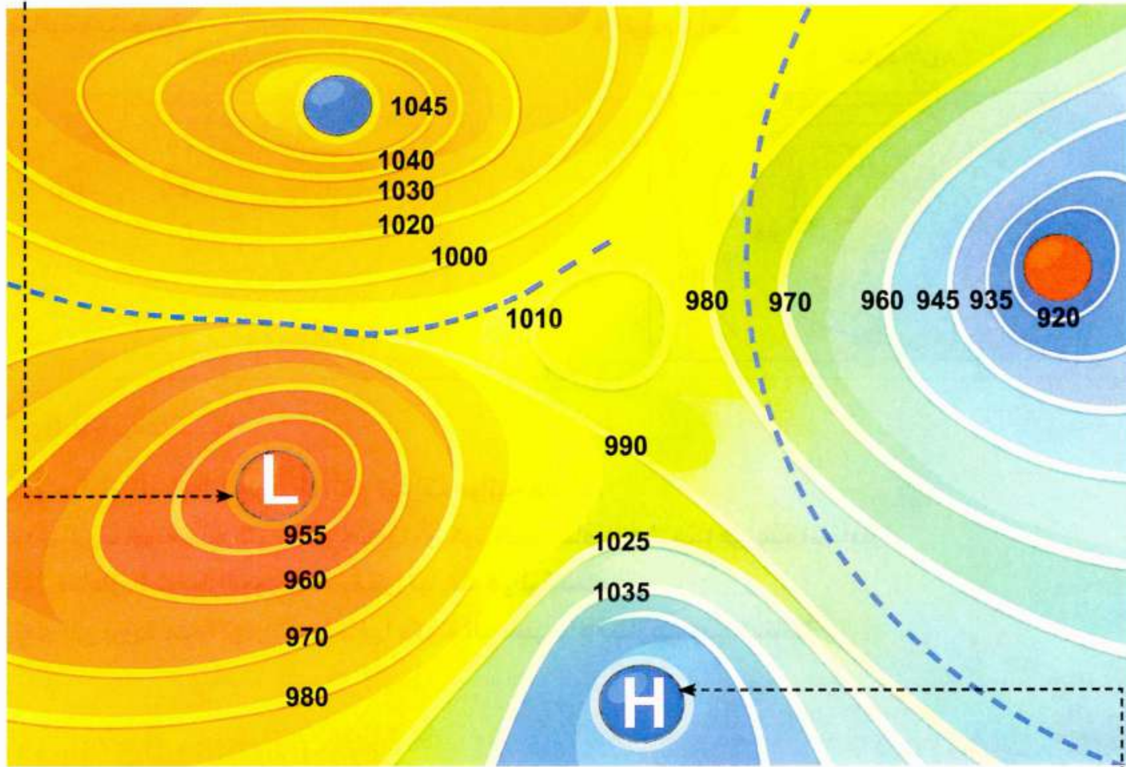
- تعرفنا سابقًا أن الضغط الجوى هو وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة المساحات ($1m^2$) وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.
- يقدر الضغط الجوى بوحدة **البار** أو **المللى بار (mb)**.
- تقسم أنظمة الضغط الجوى تبعًا لقيم الضغط الجوى إلى:

1 منخفضات جوية

2 مرتفعات جوية

- **يعبر الشكل التالى عن خريطة الطقس الموضح بها منطقة منخفض جوى (L) ومنطقة مرتفع جوى (H).**

◀ تشير الدائرة الملونة بالأحمر إلى منطقة **منخفض جوى (L)**
- **تزداد** قيم الضغط الجوى كلما تحركنا من مركز منطقة المنخفض الجوى إلى الخارج.



◀ تشير الدائرة الملونة بالأزرق إلى منطقة **مرتفع جوى (H)**
- **تقل** قيم الضغط الجوى كلما تحركنا من مركز منطقة المرتفع الجوى إلى الخارج.

- يتم توصيل نقاط الضغط المتساوى فى خرائط الطقس بخطوط منحنية تعرف بخطوط تساوى الضغط (**الأيزوبار**).

الأيزوبار (خطوط تساوى الضغط)

خطوط منحنية تصل بين نقاط الضغط المتساوى عند سطح البحر فى خرائط الضغط الجوى.

أهمية خطوط الأيزوبار:

- تحديد اتجاه حركة الرياح حيث تتحرك الرياح من مناطق الضغط الجوى المرتفع (H) إلى مناطق الضغط الجوى المنخفض (L).
- **الجدول التالى يوضح مقارنة بين منطقتى المرتفع الجوى و المنخفض الجوى :**

منطقة المرتفع الجوى (H)		منطقة المنخفض الجوى (L)
• منطقة تكون قيمة الضغط فى مركزها أكبر من قيمته فى المناطق المحيطة بها.	التعريف	• منطقة تكون قيمة الضغط فى مركزها أقل من قيمته فى المناطق المحيطة بها.
• يرمزله على خرائط الطقس بالحرف (H) وباللون الأزرق.	الرمز	• يرمزله على خرائط الطقس بالحرف (L) وباللون الأحمر.
• تشكل هذه المناطق تيارات هوائية هابطة، مما يؤدى إلى سخونتها وجفافها. • تدورهذه التيارات متباعدة عن مركز الضغط فى نفس اتجاه عقارب الساعة (فى المناطق الواقعة فى نصف الكرة الشمالى).	التيارات الهوائية	• تشكل هذه المناطق تيارات هوائية صاعدة ما يؤدى إلى برودتها وتكاثفها مكونة السحب والأمطار. • تدورهذه التيارات نحو مركزالضغط فى عكس اتجاه عقارب الساعة (فى المناطق الواقعة فى نصف الكرة الشمالى).
• أجواء صافية ومشمسة.	حالة الطقس	• غيوم - أمطار.

ما النتائج المترتبة على...؟

1 تشكيل مناطق الضغط الجوى المرتفع تيارات هوائية هابطة.

- يؤدى إلى سخونة هذه التيارات وجفافها، ويكون الجو صافيًا ومشمسًا فى هذه المناطق.

2 تشكيل مناطق الضغط الجوى المنخفض تيارات هوائية صاعدة.

- يؤدى إلى برودة هذه التيارات، وتكثفها مكونة السحب والأمطارفى هذه المناطق.

أيقونات (رموز) خرائط النشرة الجوية

- تتضمن خرائط النشرة الجوية أيقونات (رموز) يستدل منها على حالة الطقس مع كتابة درجة الحرارة المتوقعة بجانبها.

جو مشمس | سقوط أمطار | رعد وبرق | تكون سحب | سقوط ثلوج | تكون أعاصير

تطبيق 1 الرياح وخرائط الطقس

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 السبب الرئيسى لحركة الرياح الأفقية على سطح الأرض هو ....

(أ) دوران الأرض حول محورها
(ب) اختلاف الضغط الجوى بين المناطق
(جـ) اختلاف نسبة الرطوبة
(د) سقوط الأمطار

2 يكون انحراف الرياح أقصى ما يمكن عند ....

(أ) القطبين (ب) خط الاستواء (جـ) مدار السرطان (د) مدار الجدى

3 يكون تأثير كوريوليس ضعيفًا عند ....

(أ) القطبين
(ب) دائرة عرض 60°N
(جـ) خط الاستواء
(د) مدار السرطان

(ب) علل لما يأتى:

1 لا تتحرك الرياح فى مسارات مستقيمة دائمًا؟

2 لا تنحرف الرياح عند خط الاستواء.

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 تؤدى درجة الحرارة المرتفعة والرطوبة العالية فى المنطقة الاستوائية إلى تكوُّن منطقة ضغط جوى ....

2 خطوط الضغط الجوى المتساوية على خرائط الطقس تُعرف باسم خطوط ....

3 المناطق التى يكون فيها الضغط الجوى مرتفعًا عادةً تتميز بالجو ....

(ب) ما النتائج المترتبة على...؟

1 تشكيل مناطق الضغط الجوى المرتفع تيارات هوائية هابطة.

2 زيادة الفرق بين قيم الضغط الجوى فى منطقتين متجاورتين.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 الحركة الأفقية للهواء على سطح الأرض نتيجة اختلاف الضغط الجوى.

2 التأثير الناتج عن دوران الأرض حول محورها ويؤدى إلى انحراف الرياح عن مسارها المستقيم.

3 منطقة يكون الضغط الجوى فى مركزها أقل من المناطق المحيطة بها.

(ب) اذكر أهمية:

1 خرائط الطقس فى دراسة أنظمة الضغط الجوى.

2 تأثير كوريوليس فى تفسير اتجاهات الرياح.

الدرس 2 ذاكر الجزء 2

التنبؤات الجوية

التقنيات المستخدمة فى جمع بيانات التنبؤات الجوية

- يتم التعرف على حالة الطقس من خلال جمع وتسجيل مجموعة من البيانات فيما يعرف بعملية **التنبؤ الجوى**.

التنبؤ الجوى
توقع حالة الجو المستقبلية فى مكان ما.

- يتم ذلك عن طريق **جمع وتسجيل وتحليل البيانات** المحتملة حول درجة الحرارة وسرعة الرياح والضغط الجوى ومسارات العواصف باستخدام تقنيات، منها:

1	2	3	4	5
كشك الأرصاد الجوية	عوامات الأرصاد الجوية	الراديوسوند	الأقمار الصناعية	محطات الأرصاد الجوية

1 كشك الأرصاد الجوية (كشك ستيفنسون)

التركيب:

- يتركب من صندوق طوله حوالى 65 cm من **الخشب المطلى باللون الأبيض** علل ليعكس أشعة الشمس الساقطة عليه.
- توجد به فتحات مائلة. علل لتسمح بدخول الهواء.
- يثبت الصندوق على حامل يرتفع حوالى 120 cm فوق سطح الأرض علل لحماية أجهزة القياس الموجودة بداخله من الحرارة التى تشعها الأرض.

أهميته:

- يحتوى بداخله على أجهزة لقياس **درجات الحرارة والضغط الجوى والرطوبة**.

ملحوظة
- يوضع كشك ستيفنسون بعيدًا عن الأشجار والمبانى. علل لتجنب أى عوائق تؤثر على القياسات.


كشك الأرصاد الجوية

2 عوامات الأرصاد الجوية

- تستخدم فى المحيطات.

أهميتها:

جمع البيانات المستقبلة من الحساسات المزودة بها لتنظيمها ومعالجتها ← ثم ← إرسال هذه البيانات عبر الأقمار الصناعية إلى مراكز الرصد حول العالم


عوامة أرصاد جوية

3 الراديوسوند (المسبار الراديوى)

- عبارة عن صندوق يحمل أجهزة لقياس درجات الحرارة والضغط والرطوبة وسرعة الرياح، ويُحمل عاليًا فى الهواء بواسطة بالون.
- يملأ البالون الذى يحمل الراديوسوند بغاز الهيدروجين أو الهيليوم؛ لأنها غازات أخف من الهواء.

كيفية استخدامه:

1- يطلق فى الهواء مرتين فى اليوم الواحد (وقت الظهيرة ومنتصف الليل) من مئات المحطات حول العالم.

2- ترسل البيانات التى تستقبلها حساسات الراديوسوند عبر موجات الراديو إلى المحطات الأرضية.

3- ينفجر البالون على ارتفاع يتراوح مابين 35-20 km علل نتيجة تمدده المستمر بسبب انخفاض الضغط الجوى.

4- يهبط الراديوسوند بالبراشوت بعد انفجار البالون، وغالبًا لا يعاد استخدامه مرة أخرى.

أهميته:

- يحمل أجهزة لقياس درجات الحرارة والضغط والرطوبة وسرعة الرياح من ارتفاعات عالية.



بالون يحمل الراديوسوند

4 الأقمار الصناعية

- تدور حول الأرض لجمع وتسجيل البيانات المحتملة حول عوامل الطقس من ارتفاعات عالية.



5 محطات الأرصاد الجوية

- تتوزع فى كل دول العالم فى مناطق مختلفة، لجمع وتسجيل البيانات المحتملة حول عوامل الطقس.



تتضمن التنبؤات الجوية ثلاث عمليات رئيسية هى:

1. جمع البيانات
2. تسجيل وتحليل البيانات
3. التنبؤ



علل لا تعد التنبؤات الجوية حقائق مطلقة، بل تعتبر توقعات محتملة.

بسبب تأثر الغلاف الجوى بعدد كبير من المتغيرات.

لذلك فإن دقة التنبؤات الجوية تقل كلما زادت فترة التنبؤ، فالتنبؤ لأسبوع قادم أقل دقة من التنبؤ ليومين قادمين.

أهمية التنبؤات الجوية

تتعدد مجالات الاستفادة من التنبؤات الجوية، ومنها:

1 حماية الأرواح والممتلكات

يتم اتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة عند التنبؤ بـ:

- احتمالية هبوب موجات حارة أو باردة.
- حدوث فيضانات أو عواصف رعدية.

2 دعم الأنشطة الاقتصادية

تساعد التنبؤات الجوية المزارعين فى:

- تحديد مواعيد الزراعة والرى.
- جنى المحاصيل.
- مكافحة الآفات، مما يزيد من الإنتاجية ويقلل من الخسائر.

3 سلامة الطيران

لتجنب الظروف الجوية التى قد تهدد حركة الملاحة الجوية.

وعى وقائى

- **يراعى متابعة النشرات الجوية عند حدوث تقلبات جوية لاتخاذ الاحتياطات المناسبة، مثل:**
  - ارتداء الملابس المناسبة.
  - تجنب الأماكن المزدحمة.
  - اتخاذ القرار المناسب بالنسبة للسفر برًا أو بحرًا.
- **مثال للتقلبات الجوية فى مصر:**
  - فى فصل الربيع من كل عام تشهد مصر تقلبات جوية، يمكن أن تؤدى إلى تكوين عواصف محملة بالرمال والأتربة، تعرف برياح الخماسين والتى تؤثر سلبًا على صحة الجهاز التنفسى.

مزيد من المعرفة

- **التغيرات المناخية** هى تغيرات طويلة المدى فى درجات الحرارة وأنماط الطقس بسبب الأنشطة البشرية مثل حرق الوقود الحفرى.
  - تؤدى هذه التغيرات إلى زيادة الطقس المتطرف مثل: موجات الحر الشديد، الفيضانات، الجفاف، والأعاصير.
  - تؤثر التغيرات المناخية سلبًا على الإنسان والبيئة؛ مما يتطلب تعاون الدول والأفراد للحد من آثارها.

تطبيق 2 التنبؤات الجوية

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلى:

1 ينفجر بالون الراديوسوند عند وصوله لارتفاع معين بسبب ....

(أ) ارتفاع الضغط الجوى (ب) ارتفاع درجة الحرارة

(جـ) انخفاض الضغط الجوى (د) انخفاض سرعة الرياح

2 يملأ بالون الراديوسوند بـ ....

(أ) الهيدروجين أو الهيليوم (ب) الماء

(جـ) النيتروجين فقط (د) الهواء المضغوط

3 كلما زادت فترة التنبؤات الجوية ....

(أ) تقل دقتها (ب) تزداد دقتها (جـ) لا تتغير دقتها (د) يصعب التنبؤ بها

(ب) علل لما يأتى:

1 لا تُعد التنبؤات الجوية حقائق مطلقة.

2 يثبت كشك الأرصاد الجوية بعيدًا عن الأشجار والمبانى.

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 تُرسل البيانات التى تستقبلها حساسات الراديوسوند عبر .... إلى المحطات الأرضية.

2 يحتوى كشك ستيفنسون بداخله على أجهزة لقياس .... و .... والرطوبة.

3 يتم جمع وتسجيل البيانات المحتملة حول الطقس من خارج الغلاف الجوى باستخدام تقنيات مثل ....

(ب) ماذا يحدث عند...؟

1 ارتفاع البالون الذى يحمل الراديوسوند لارتفاعات عالية فى الهواء.

2 زيادة فترة التنبؤ بالطقس لأكثر من أسبوع.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 صندوق يحتوى على فتحات مائلة تسمح بدخول الهواء ويقيس درجة الحرارة والضغط والرطوبة.

2 صندوق يحمل أجهزة لقياس بيانات الغلاف الجوى ويُحمل عاليًا بواسطة بالون.

3 أجهزة تدور حول الأرض لجمع معلومات عن حالة الجو من ارتفاعات عالية.

(ب) اذكر أهمية:

1 التنبؤات الجوية فى دعم الأنشطة الاقتصادية، مثل الزراعة.

2 التنبؤات الجوية فى سلامة الطيران والملاحة الجوية.

الجزء 1 الرياح وخرائط الطقس

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 يكون مسار الرياح مستقيمًا عند ....

(أ) القطب الشمالى (ب) مدار السرطان (جـ) خط الاستواء (د) القطب الجنوبى

2 يكون انحراف الرياح أقصى ما يمكن عند ....

(أ) القطب الشمالى (ب) القطب الجنوبى (جـ) خط الاستواء (د) (أ، ب) معًا

3 تنحرف الرياح فى نصف الكرة الشمالى إلى .... اتجاهها الأصلى.

(أ) يمين (ب) يسار (جـ) أعلى (د) أسفل

4 الخطوط المنحنية التى تصل بين نقاط الضغط الجوى المتساوى تسمى ....

(أ) الأيزوثيرم (ب) الأيزوبار (جـ) خطوط الكنتور (د) خطوط الرياح

5 تشكل منطقة المنخفض الجوى تيارات هوائية ....

(أ) هابطة (ب) أفقية (جـ) صاعدة (د) ساكنة

6 يرمز لمنطقة المنخفض الجوى على خرائط الطقس بالحرف ....

(أ) G (ب) H (جـ) T (د) L

7 كل مما يلى يعتبر صحيحًا بالنسبة للمنطقة الاستوائية ما عدا ....

(أ) درجة حرارتها مرتفعة (ب) حركة الرياح فيها مستقيمة

(جـ) منطقة ضغط جوى منخفض (L) (د) تمثل دائرة عرض 0°S

8 تنتقل الرياح عادةً ....

(أ) من مناطق الضغط المنخفض إلى المرتفع (ب) من المناطق الساخنة إلى المناطق الباردة

(جـ) من مناطق الضغط المرتفع إلى المنخفض (د) فى مسارات مستقيمة دائمًا

9 كل مما يلى يعبر عن تأثير كوريوليس ما عدا ....

(أ) ينعدم تأثيره عند خط الاستواء

(ب) يسبب حركة الرياح يمين اتجاهها الأصلى فى نصف الكرة الشمالى

(جـ) يسبب حركة الرياح يسار اتجاهها الأصلى فى نصف الكرة الجنوبى

(د) يزداد تأثيره عند خط الاستواء

10 عند دائرة عرض 30°S تكون حركة الرياح ....

(أ) فى مسار مستقيم (ب) يمين اتجاهها الأصلى

(جـ) مع اتجاه دوران عقارب الساعة (د) يسار اتجاهها الأصلى

11 خريطة طقس تُظهر منطقة ضغط جوى مرتفع فى منطقة ما، فإن حالة الطقس المتوقعة بها هى ....

(أ) سقوط أمطار غزيرة (ب) ارتفاع نسبة الرطوبة

(جـ) طقس صافٍ ومشمس (د) عواصف رعدية

12 إذا زاد الفرق فى قيم الضغط الجوى بين منطقتين متجاورتين، فإن حركة الرياح ....

(ا) تتوقف (ب) تقل سرعتها (جـ) لا تتأثر (د) تزداد سرعتها

13 السبب فى انحراف الرياح وعدم تحركها فى مسارات مستقيمة يرجع إلى ....

(ا) اختلاف درجات الحرارة (ب) وجود السحب

(جـ) دوران الأرض حول محورها (د) اختلاف نسبة الرطوبة

14 جميع ما يلى ينطبق على مناطق الضغط الجوى (H) ما عدا ....

(ا) الضغط فى مركزها أكبر من خارجها (ب) يتحرك الهواء مقتربًا من مركز الضغط بها

(جـ) تكون تيارات هوائية هابطة (د) يكون الطقس بها صافيًا ومشمسًا

15 منطقة تتكوّن بها سحب وأمطار على خريطة الطقس، فمن المتوقع أنها ....

(ا) مرتفع جوى بخطوط أيزوبار متباعدة (ب) مرتفع جوى بضغط عالٍ

(جـ) منخفض جوى بخطوط أيزوبار متقاربة (د) منطقة ضغط ثابت

2 اكمل العبارات الآتية:

1 الرياح هى الحركة .... للهواء على سطح الأرض نتيجة اختلاف .... من منطقة لأخرى.

2 ينتقل الهواء من مناطق الضغط الجوى .... إلى مناطق الضغط الجوى ....

3 تصل خطوط الأيزوبار بين .... على خرائط الطقس.

4 يُرمز لمنطقة المنخفض الجوى على خرائط الطقس بالرمز .... ولمنطقة المرتفع الجوى بالرمز ....

5 فى المناطق الاستوائية يؤدى ارتفاع درجة الحرارة ونسبة الرطوبة إلى تكوُّن منطقة ضغط جوى ....

6 يسبب هبوط الهواء فى مناطق المرتفع الجوى ارتفاع درجة حرارته وجفافه؛ لذلك يكون الطقس غالبًا ....

7 تدور الرياح نحو مركز المنخفض الجوى فى نصف الكرة الشمالى فى اتجاه ....

8 خريطة طقس تُظهر منطقة ضغط منخفض، فيُتوقع تكوُّن .... نتيجة صعود الهواء وتكاثف بخار الماء.

9 عندما يزداد الفرق فى قيم الضغط الجوى بين منطقتين متجاورتين، .... حركة الرياح وسرعتها.

10 تُعد المناطق القطبية مناطق ضغط جوى مرتفع بسبب انخفاض كل من .... و ....

11 يقل تأثير كوريوليس بالاقتراب من ....

12 إذا تحركنا من المركز إلى الخارج فى منطقة المنخفض الجوى فإن قيم الضغط الجوى ....

13 فى المرتفع الجوى تتباعد الرياح عن مركز الضغط وتتحرك فى .... دوران عقارب الساعة فى نصف الكرة الجنوبى.

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 ينتقل الهواء من مناطق الضغط الجوى المرتفع إلى مناطق الضغط الجوى المنخفض. ( )

2 خطوط الأيزوبار تمثل نقاط الضغط الجوى المتساوى على خرائط الطقس. ( )

3 يؤدى التسخين غير المتساوى لسطح الأرض إلى اختلاف الضغط الجوى وحدوث حركة الرياح. ( )

4 فى المناطق القطبية تتكون مناطق ضغط جوى منخفض بسبب ارتفاع درجة الحرارة. ( )

5 تتكون تيارات هوائية صاعدة فى مناطق المنخفض الجوى مما يؤدى إلى تكوُّن السحب والأمطار. ( )

6 يكون الجو صافيًا ومشمسًا فى مناطق المرتفع الجوى نتيجة هبوط الهواء. ( )

7 زيادة الفرق فى قيم الضغط الجوى بين منطقتين متجاورتين تؤدى إلى زيادة سرعة الرياح. ( )

8 يدور الهواء نحو مركز المنخفض الجوى فى نصف الكرة الشمالى فى نفس اتجاه دوران عقارب الساعة. ( )

9 يقل تأثير كوريوليس كلما اتجهنا من خط الاستواء نحو القطبين. ( )

10 تدور الرياح فى منطقة المرتفع الجوى فى نفس اتجاه دوران عقارب الساعة نحو مركز الضغط فى نصف الكرة الشمالى. ( )

11 عند دائرة عرض 60°N تتحرك الرياح إلى يسار اتجاهها الأصلى مع اتجاه دوران عقارب الساعة. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 الحركة الأفقية للهواء على سطح الأرض نتيجة اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى.

2 الخطوط المنحنية التى تمثل نقاط الضغط الجوى المتساوى عند سطح البحر على خرائط الطقس.

3 منطقة يكون الضغط الجوى فى مركزها أقل من قيمته فى المناطق المحيطة بها.

4 منطقة يكون الضغط الجوى فى مركزها أكبر من قيمته فى المناطق المحيطة بها.

5 الظاهرة الناتجة عن دوران الأرض حول محورها والتى تؤدى إلى انحراف الرياح عن مسارها المستقيم.

6 الخرائط التى توضح حركة الكتل الهوائية وسرعة الرياح وأنظمة الضغط الجوى.

7 المناطق التى تتكون فيها تيارات هوائية صاعدة؛ مما يسبب تكوُّن السحب وسقوط الأمطار غالبًا.

5 أعد تصويب العبارات الآتية بشرط عدم تغير ما تحته خط:

1 يرمز لمناطق المرتفع الجوى بالحرف L ويلون باللون الأحمر.

2 وجود تيارات هوائية صاعدة يؤدى إلى تكون جو صافٍ مشمس.

3 قيمة الضغط الجوى فى مركز المرتفع الجوى أقل من قيمته فى المناطق المحيطة.

4 تزداد حركة الرياح وسرعتها عندما يقل الفرق بين قيم الضغط الجوى فى المناطق المتجاورة.

5 عند دائرة عرض 0° تتحرك الرياح يمين اتجاهها الأصلى.

6 تدور التيارات الهوائية متباعدة عن مركز الضغط فى مناطق الضغط الجوى المنخفض.

6 علل لما يأتى:

1 حدوث حركة الرياح من منطقة لأخرى على سطح الأرض.

2 المناطق الاستوائية غالبًا ما تكون ذات ضغط جوى منخفض.

3 المناطق القطبية يكون الضغط فيها مرتفعًا.

4 تنحرف الرياح عن مسارها المستقيم فى نصفى الكرة الشمالى والجنوبى.

5 تتغير حركة الرياح وسرعتها بتغير قيمة الضغط الجوى.

6 تتحرك الرياح نحو مركز الضغط فى مناطق الضغط الجوى المنخفض.

7 تتحرك الرياح فى مسارات مستقيمة عند خط الاستواء.

8 تتحرك الرياح متباعدة عن مركز الضغط فى مناطق الضغط الجوى المرتفع.

9 المنخفضات الجوية غالبًا ما تكون مرتبطة بسقوط الأمطار، بينما المرتفعات الجوية غالبًا ما تكون جافة.

7 ماذا يحدث عند...؟

1 اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى.

2 صعود الهواء فى المنخفض الجوى بالنسبة للطقس.

3 هبوط الهواء فى منطقة المرتفع الجوى بالنسبة للطقس

4 دوران الأرض حول محورها بالنسبة لاتجاه الرياح فى نصف الكرة الشمالى.

5 دوران الأرض حول محورها بالنسبة لاتجاه الرياح فى نصف الكرة الجنوبى.

6 زيادة الفرق بين قيم الضغط الجوى فى منطقتين متجاورتين.

7 التحرك من مركز الضغط إلى الخارج فى منطقة المنخفض الجوى بالنسبة لقيم الضغط الجوى.

8 التحرك من مركز الضغط إلى الخارج فى منطقة المرتفع الجوى بالنسبة لقيم الضغط الجوى.

9 توقف الأرض عن الدوران حول محورها بالنسبة لاتجاه الرياح.

10 تساوى قيم الضغط الجوى فى منطقة ما بالنسبة للرياح.

11 انخفاض درجة الحرارة والرطوبة بالنسبة لنظام الطقس فى منطقة ما.

8 قارن بين كل من:

1 حركة الرياح فى المرتفع الجوى والمنخفض الجوى (من حيث: اتجاه الهواء - حالة الطقس الناتجة).

2 حركة الرياح فى نصف الكرة الشمالى ونصف الكرة الجنوبى (من حيث: اتجاه الانحراف -سبب الانحراف).

3 منطقة ضغط منخفض عند خط الاستواء ومنطقة ضغط مرتفع عند القطبين

(من حيث: درجة الحرارة -نسبة الرطوبة - حركة الهواء).

4 تأثير كوريوليس على الرياح عند خط الاستواء وعند القطبين (من حيث: اتجاه حركة الرياح).

5 الهواء عند صعوده فى المنخفض الجوى والهواء عند هبوطه فى المرتفع الجوى (من حيث: درجة الحرارة - تكوّن السحب والأمطار).

6 قارن بين المنخفضات الجوية والمرتفعات الجوية (من حيث: الضغط الجوى فى المركز - حركة الهواء بالنسبة للمركز)

9 اذكر أهمية كل من:

1 خرائط الطقس.

2 خطوط الأيزوبار.

3 تأثير كوريوليس فى حركة الرياح.

10 ما المقصود بكل من...؟

1 الرياح.

2 منطقة المنخفض الجوى.　　3 منطقة المرتفع الجوى.

4 خطوط الأيزوبار.　　5 تأثير كوريوليس.

11 أسئلة متنوعة:

1 وضح العلاقة بين الضغط الجوى و درجة الحرارة ونسبة الرطوبة فى المناطق القطبية والمنطقة الاستوائية.

2 عند النظر إلى خريطة طقس بها منخفض جوى فى نصف الكرة الشمالى، تُظهر الرياح تدور عكس عقارب الساعة.

- **استنتج الحالة الجوية المتوقعة فى مركز المنخفض.**

3 على خريطة الطقس، تظهر منطقة استوائية ذات ضغط جوى منخفض وارتفاع نسبة الرطوبة.

- استنتج نوع الطقس المتوقع فى هذه المنطقة وسبب ذلك.

4 الجدول التالى يوضح قيم الضغط الجوى بالمللى بار فى خمس مناطق مختلفة:

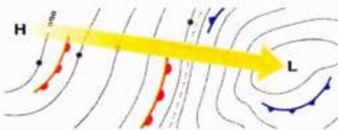
المنطقة	الضغط الجوى (مللى بار)
أ	1010
ب	1035
جـ	1005
د	1040
هـ	995

(أ) حدد اتجاه الرياح بين المنطقتين (جـ) و (د).

(ب) قارن بين سرعة الرياح فى المنطقة (هـ أ) والمنطقة (د أ).

5 **انظر إلى الأشكال المقابلة ثم أجب:**

(أ) من الشكل المقابل:



1 الحرف **H** يشير إلى ....، الحرف **L** يشير إلى ....

2 اكتب ما يدل عليه اتجاه السهم.

(ب) تتضمن النشرة الجوية رموزًا يستدل منها على حالة الطقس من خلال الصور التالية. وضح إلى أى حالة يشير إليها كل رمز.


(1)


(2)


(3)


(4)

الجـــزء 2 التنبؤات الجوية

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 يعرف كشك الأرصاد الجوية باسم ....

(ا) راديوسوند (ب) ستيفنسون (جـ) محطة أرصاد (د) بالون طقس

2 يحمل الراديوسوند أجهزة لقياس كل مما يلى ما عدا ....

(ا) درجة الحرارة (ب) الضغط الجوى (جـ) اتجاه الرياح (د) سرعة الرياح

3 البالون الذى يحمل جهاز الراديوسوند مملوء بغازى ....

(ا) الهيدروجين والأكسجين (ب) الهيدروجين والهيليوم

(جـ) الأكسجين والهيليوم (د) الهيدروجين والنيتروجين

4 جميع الأجهزة التالية تستخدم فى التنبؤ الجوى ما عدا ....

(ا) الراديوسوند (ب) الأقمار الصناعية (جـ) خرائط الطقس (د) كشك الأرصاد

5 التنبؤ الجوى هو ....

(ا) معرفة حالة الطقس بعد حدوثها (ب) توقع حالة الجو المستقبلية فى مكان ما

(جـ) قياس درجة الحرارة فقط (د) متابعة السحب على خرائط الطقس

6 جميع ما يلى ينطبق على جهاز المسبار الراديوى ماعدا ....

(ا) يطلق فى الهواء مرتين فى اليوم الواحد (ب) ينفجر البالون على ارتفاع 30 km

(جـ) يقيس درجات الحرارة فقط (د) يرسل البيانات عبر موجات الراديو

7 الراديوسوند يُستخدم لقياس ....

(ا) سرعة الرياح ونسبة الرطوبة (ب) درجات الحرارة والضغط

(جـ) المسافة بين الأرض والشمس (د) (أ ، ب) معًا

8 يُثبت كشك الأرصاد الجوية بعيدًا عن الأشجار والمبانى؛ وذلك ....

(ا) لتجنب انعكاس أشعة الشمس (ب) لمنع أى عوائق تؤثر على قياسات الطقس

(جـ) لتقليل ضغط الهواء (د) لزيادة سرعة الرياح

9 عوامات الأرصاد الجوية فى المحيطات تقوم بـ ....

(ا) مراقبة حركة السفن (ب) جمع ومعالجة وإرسال البيانات

(جـ) قياس سرعة الرياح (د) (ب ، جـ) معًا

10 أهمية التنبؤات الجوية تشمل ....

(ا) حماية الأرواح والممتلكات (ب) دعم الأنشطة الاقتصادية مثل الزراعة

(جـ) سلامة الطيران (د) جميع ما سبق

11 تُرسل بيانات الراديوسوند إلى المحطات الأرضية عبر ....

(ا) الأسلاك (ب) الأقمار الصناعية

(جـ) الإنترنت (د) موجات الراديو

12 تُعد التنبؤات الجوية ....

(ا) حقائق مطلقة (ب) توقعات محتملة

(جـ) معلومات ثابتة (د) قوانين علمية

2 أكمل العبارات الآتية:

1 تعتمد التنبؤات الجوية على جمع وتحليل بيانات عناصر ....

2 يُعرف كشك الأرصاد الجوية باسم كشك ....

3 الراديوسوند يُطلق بواسطة بالون مملوء بغاز .... أو الهيدروجين.

4 يصنع كشك الأرصاد الجوية من الخشب المطلى باللون ....

5 عوامات الأرصاد الجوية تجمع البيانات من الحساسات ثم ترسلها عبر .... إلى مراكز الرصد حول العالم.

6 التنبؤات الجوية لا تُعد حقائق مُطلقة ؛ لأنها تتأثر بعدد كبير من .... فى الغلاف الجوى.

7 تقل دقة التنبؤات الجوية كلما .... فترة التنبؤ.

8 عند استخدام الراديوسوند، فإن البالون ينفجر على ارتفاعات عالية نتيجة انخفاض .... وتمدد البالون.

9 تحدث رياح الخماسين غالبًا فى فصل .... وتكون محملة بـ ....

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 كشك الأرصاد الجوية يُستخدم لجمع بيانات الطقس مثل درجة الحرارة والضغط والرطوبة. ( )

2 الراديوسوند يُرسل بياناته مباشرة إلى الأقمار الصناعية دون المرور بالمحطات الأرضية. ( )

3 عوامات الأرصاد الجوية موجودة على سطح الأرض فقط لجمع بيانات الطقس. ( )

4 التنبؤات الجوية تعتبر حقائق مطلقة لا تتغير مهما زادت المتغيرات الجوية. ( )

5 يُثبت كشك الأرصاد الجوية بعيدًا عن الأشجار والمبانى لتجنب أى عوائق تؤثر على قياسات الطقس. ( )

6 تساعد التنبؤات الجوية المزارعين فى تحديد مواعيد الزراعة وجنى المحاصيل. ( )

7 سلامة الطيران لا تتأثر بالطقس ولا تحتاج إلى متابعة التنبؤات الجوية. ( )

8 زيادة المتغيرات الجوية تؤدى إلى تقليل دقة التنبؤات كلما زادت فترة التنبؤ. ( )

9 الأقمار الصناعية تعمل مع العوامات والراديوسوند لجمع البيانات وتحليلها للتنبؤ بحالة الجو المستقبلية. ( )

10 تقل دقة التنبؤات الجوية عند التنبؤ لأسبوع قادم مقارنة بالتنبؤ ليومين فقط. ( )

11 تحدث رياح الخماسين فى فصل الشتاء وتؤثر على صحة الجهاز التنفسى للإنسان. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 الجهاز الذى يُثبت على الأرض ويُستخدم لقياس درجات الحرارة والضغط الجوى والرطوبة.

2 صندوق يحمل بواسطة بالون ويُطلق فى الجو لقياس درجة الحرارة والضغط والرطوبة وسرعة الرياح.

3 أجهزة موجودة فى المحيطات لجمع البيانات الجوية وإرسالها عبر الأقمار الصناعية.

4 الأجهزة التى تدور حول الأرض وتساعد فى جمع المعلومات الجوية لإرسالها إلى مراكز الرصد.

5 المحطات الموزعة فى دول العالم لقياس عناصر الطقس مثل الحرارة والضغط والرطوبة.

6 الجهاز الذى يحتوى على فتحات مائلة للسماح بدخول الهواء وحماية أجهزة القياس من حرارة الأرض.

7 نوع الرياح التى تهب فى مصر خلال فصل الربيع مسببة العواصف المحملة بالرمال والأتربة.

5 صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

1 بالون الراديوسوند يُملأ بالأكسجين أو الهيليوم.

2 كشك الأرصاد الجوية يُثبت بجوار الأشجار والمبانى لجمع البيانات بسهولة.

3 عوامات الأرصاد الجوية الموجودة فى الجو تقوم بجمع البيانات المستقبلة من الحساسات لتنظيمها ومعالجتها.

4 يثبت صندوق المسبار الراديوى على ارتفاع 120 cm فوق سطح الأرض لقياس درجات الحرارة والرطوبة والضغط الجوى.

5 البالون الذى يحمل الراديوسوند يُطلق مرة واحدة فى اليوم فقط.

6 دقة التنبؤ الجوى تزيد كلما زادت فترة التنبؤ.

6 علل لما يأتى:

1 يطلى صندوق كشك الأرصاد الجوية باللون الأبيض.

2 يوجد بصندوق كشك الأرصاد الجوية فتحات مائلة.

3 يثبت كشك الأرصاد الجوية على حامل يرتفع حوالى 120 cm فوق سطح الأرض.

4 يوضع كشك ستيفنسون بعيدًا عن الأشجار والمبانى.

5 تملأ البالونات التى تحمل صندوق الراديوسوند بغاز الهيليوم أو الهيدروجين.

6 الراديوسوند ينفجر عند ارتفاع 20 - 35 كم فى الغلاف الجوى.

7 لا تعد التنبؤات الجوية حقائق مطلقة، بل تعتبر توقعات محتملة.

8 للتنبؤات الجوية أهمية كبيرة.

9 التنبؤات الجوية تساعد المزارعين فى تحديد مواعيد الزراعة وجنى المحاصيل.

10 دقة التنبؤ الجوى تقل كلما زادت فترة التنبؤ.

11 رياح الخماسين تؤثر على صحة الجهاز التنفسى للإنسان.

7 ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

1 انفجار البالون الذى يحمل الراديوسوند.

2 تثبيت كشك الأرصاد الجوية بالقرب من الأشجار أو المبانى.

3 للبالون الذى يحمل الراديوسوند على ارتفاع 30 km فى الغلاف الجوى.

4 لحركة الملاحة الجوية اذا لم يتم التعرف على التنبؤات الجوية.

5 عدم متابعة النشرات الجوية أثناء حدوث تقلبات جوية أو رياح الخماسين.

6 لدقة التنبؤات الجوية إذا حاولنا التنبؤ لأسبوع كامل مقارنة بالتنبؤ ليومين.

7 توقف الأقمار الصناعية عن جمع البيانات الجوية.

8 ملء البالون الحامل للراديوسوند بغاز أثقل من الهواء بدل من الهيليوم.

8 قارن بين كل من:

1 كشك الأرصاد الجوية والراديوسوند من حيث الموقع والاستخدام.

2 الراديوسوند والعوامات الجوية من حيث مكان العمل ونوع البيانات التى يجمعها كل منهما.

3 التنبؤات الجوية القصيرة الأجل والتنبؤات الجوية الطويلة الأجل من حيث الدقة.

4 البالون المملوء بالهيليوم والبالون المملوء بغاز أثقل من الهواء فى تجربة الراديوسوند من حيث القدرة على الارتفاع فى الهواء.

9 اذكر أهمية كل من:

1 التنبؤات الجوية فى حماية الأرواح والممتلكات.

2 التنبؤات الجوية فى دعم الأنشطة الاقتصادية، مثل الزراعة.

3 التنبؤات الجوية فى سلامة الطيران.

4 عوامات الأرصاد الجوية.

5 المسبار الراديوى.

6 كشك ستيفنسون.

10 أسئلة متنوعة:

1 اشرح كيفية عمل الراديوسوند فى التنبؤات الجوية.

2 مِمَ يتركب كشك الأرصاد الجوية؟ واذكر استخدامه.

3 اذكر العوامل التى تؤثر على دقة التنبؤات الجوية، وفسر سبب تفاوت الدقة بين التنبؤ ليومين والتنبؤ لأسبوع قادم.

4 بين أثر التنبؤات الجوية على حياة الإنسان فى المجالات التالية:

(ا) الزراعة. (ب) حماية الأرواح والممتلكات. (جـ) سلامة الطيران.

5 اشرح تأثير رياح الخماسين على البيئة وصحة الإنسان فى فصل الربيع بمصر.

6 ادرس الأشكال التالية، ثم اكتب اسم كل جهاز مع ذكر استخدامه.



1 ....



2 ....



3 ....



4 ....



أسئلة مهارات التفكير العليا

11

- اختر الإجابة الصحيحة :

1 إذا تحركت كتلة هوائية من منطقة مرتفعة الضغط إلى منطقة منخفضة الضغط بسرعة كبيرة، فما أثر ذلك على الرياح والطقس ؟

(ا) الرياح تصبح أسرع وتتكون سحب وأمطار محتملة

(ب) الرياح تبطئ ويستمر الطقس صافيًا

(جـ) الرياح تتوقف مؤقتًا

(د) لا يحدث أى تغير

2 تتحرك الرياح عند دائرة عرض 60°N .... اتجاهها الأصلى، بينما تتحرك عند دائرة عرض 60°S ....

(ا) يمين، مع اتجاه عقارب الساعة (ب) يسار، مع اتجاه عقارب الساعة

(جـ) يمين، عكس اتجاه عقارب الساعة (د) يسار، يمين اتجاهها الأصلى

3 تنبؤات الطقس اليومية تُظهر انخفاض ضغط جوى تدريجيًا على مدار ساعات، ما الاستنتاج الصحيح ؟

(ا) يزداد نشاط الرياح وتتكون سحب رعدية محتملة.

(ب) ستبقى الرياح هادئة مع طقس مشمس.

(جـ) تتكون مرتفعات جوية حول المنطقة

(د) لا يمكن التنبؤ بأى تغير



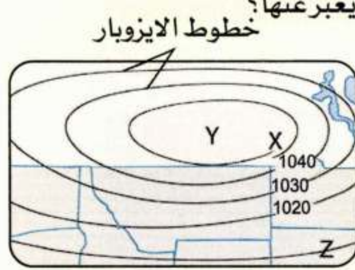
4 الشكل المقابل يمثل منطقة ضغط جوى أى الخيارات الآتية يعتبر صحيحًا ؟

(ا) الرمز X يمثل ضغط مرتفعًا

(ب) يتحرك الهواء مبتعدًا عن مركز الضغط

(جـ) تتشكل تيارات هوائية هابطة

(د) الطقس بهذه المنطقة به غيوم وأمطار



5 الشكل المقابل يعبر عن منطقة ضغط جوى وقيم الضغط الجوى بها. أى مما يلى يعبر عنها ؟

(ا) Y منطقة ضغط مرتفع وقيمة X أقل من 1040.

(ب) Y منطقة ضغط مرتفع وقيمة X تساوى Z.

(جـ) Y منطقة ضغط مرتفع وقيمة Z أقل من X.

(د) Y منطقة ضغط منخفضة وقيمة X أكبر من 1040

6 إذا أُطلق راديوسوند فى نصف الكرة الجنوبى، كيف تتأثر حركة الرياح التى يقيسها الراديوسوند بسبب تأثير كوريوليس ؟

(ا) تنحرف الرياح إلى يمين اتجاهها الأصلى

(ب) تنحرف الرياح إلى يسار اتجاهها الأصلى

(جـ) تتحرك الرياح فى مسار مستقيم دون انحراف

(د) تنقلب اتجاهات الرياح بشكل عشوائى حسب الضغط الجوى

7 على خريطة الطقس، خطوط الأيزوبار متقاربة جدًا بين منطقتين منخفضتى الضغط. أى الاستنتاجات التالية صحيح ؟

(ا) سرعة الرياح ستكون منخفضة ؛ لأن الضغط منخفض

(ب) سرعة الرياح ستكون عالية بسبب الفرق الكبير بين الضغط فى المناطق المجاورة

(جـ) الرياح ستكون ساكنة بسبب تأثير كوريوليس

(د) حركة الرياح ستكون عكس اتجاه دوران عقارب الساعة دائمًا



تدريبات الكتاب المدرسى

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 أى مما يلى يعبر عن تأثير كوريوليس ؟

(ا) يصل تأثيره إلى أقصى مداه عند خط الاستواء

(ب) يسبب انحراف الرياح إلى اليسار فى نصف الكرة الجنوبى

(جـ) لا يسبب انحراف الرياح فى نصف الكرة الشمالى

(د) يتضح تأثيره عند اختلاف قيم الضغط الجوى

2 تدور الرياح المرتبطة بنظام المنخفض الجوى ....

(ا) فى اتجاه دوران عقارب الساعة متباعدة عن مركز المنخفض

(ب) فى اتجاه دوران عقارب الساعة متقاربة نحو مركز المنخفض

(جـ) فى عكس اتجاه دوران عقارب الساعة متباعدة عن مركز المنخفض

(د) فى عكس اتجاه دوران عقارب الساعة متقاربة نحو مركز المنخفض

3 تعرف خطوط تساوى الضغط الجوى على خرائط الطقس باسم ....

(ا) الأيزوتوب. (ب) الأيزوبار (جـ) الأيزوتون (د) الأيزومر.

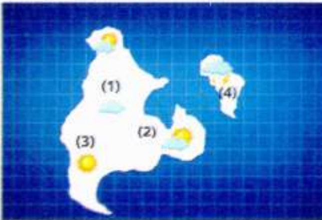
4 تستقبل حساسات الراديو سوند بيانات الطقس خلال وجودها فى ....

(ا) الهواء الجوى. (ب) المحيطات

(جـ) أكشاك الأرصاد الجوية. (د) محطات الأرصاد الجوية.

2 وضح العلاقة بين الضغط الجوى فى المناطق القطبية ودرجة الحرارة ونسبة الرطوبة فيها.

3 ما الذى يشير إليه كل رقم من الأرقام الموضحة على الخريطة التالية ؟



1 .... 2 ....

3 .... 4 ....

4 اذكر ثلاث تقنيات حديثة تستخدم فى جمع بيانات التنبؤات الجوية. «فى حدود ما درست».

5 لماذا تعد التنبؤات الجوية توقعات محتملة وليست حقائق مؤكدة؟

6 اذكر مجالين من مجالات الاستفادة من التنبؤات الجوية.

7 ما خصائص رياح الخماسين ؟

8 فسر ما يلى:

1 حركة الرياح فى مسارات مستقيمة عند خط الاستواء.

2 اختلاف التيارات الهوائية المتكونة عند مناطق الضغط المختلفة.

3 يدهن خشب كشك الأرصاد الجوية باللون الأبيض.

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 تنحرف الرياح فى نصف الكرة الجنوبى .... اتجاهها الأصلى.
(أ) يمين (ب) يسار (جـ) أعلى (د) أسفل

2 يراعى متابعة النشرة الجوية لتجنب الإصابة بأمراض الجهاز ....
(أ) الدورى (ب) التنفسى (جـ) الهضمى (د) التناسلى

(ب) علل لما يأتى:

1 تعد التنبؤات الجوية توقعات محتملة وليست حقائق مؤكدة.
2 حركة الرياح فى مسارات مستقيمة عند خط الاستواء.
3 اختلاف التيارات الهوائية المتكونة عند مناطق الضغط المختلفة.
4 طلاء خشب كشك الأرصاد الجوية باللون الأبيض.

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

1 تُمثل خطوط تساوى الضغط على خرائط الطقس بخطوط ....
2 توجد .... فى المحيطات لجمع البيانات المستقبلية ومساعدة خبراء الأرصاد على التنبؤات الجوية ....

(ب) أولًا: أجب عن السؤالين التاليين:

1 وضح العلاقة بين الضغط الجوى فى المنطقة الاستوائية ودرجة الحرارة ونسبة الرطوبة فيها.
2 اذكر ثلاث تقنيات حديثة تُستخدم فى جمع بيانات التنبؤات الجوية. «فى حدود ما درست».

ثانيًا: قارن بين كل من:

1 كشك الأرصاد الجوية والراديوسوند من حيث التركيب.
2 المرتفع الجوى والمنخفض الجوى من حيث اتجاه التيارات الهوائية.

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارتين الآتيتين:

1 لكى يتم التنبؤ الجوى بصورة دقيقة يتم جمع البيانات من مصادر متعددة. ( )
2 يرمز للمنخفضات الجوية فى خرائط الطقس بالحرف (L). ( )

(ب) ماذا يحدث عند...؟

1 تشكيل مناطق المرتفع الجوى تيارات هوائية هابطة.
2 ملء البالونات التى تحمل المسبار الراديوى بالأكسجين.
3 عدم دوران الأرض حول محورها (بالنسبة لحركة الرياح).
4 اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى.

4 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 توقع حالة الجو المستقبلية فى مكان ما.
2 انحراف مسار الرياح عن اتجاهها المستقيم نتيجة دوران الأرض حول محورها.

(ب) أولًا: اذكر أهمية كل من:

1 التنبؤات الجوية.
2 عوامة الأرصاد الجوية.

ثانيًا: انظر إلى الشكلين، المقابلين ثم اكتب اسم كل تقنية وأهميتها.

1 ....
2 ....


شكل (1)


شكل (2)



اختبار الأضواء

1 (أ) أكمل العبارتين الآتيتين:

1 يُطلى كشك الأرصاد الجوية (ستيفنسون) باللون .... لعكس أشعة الشمس.

2 يُعرف متوسط درجة الحرارة العظمى والصغرى بـ ....

(ب) أولًا: اذكر اهمية كل من:

1 التنبؤات الجوية.
2 جهاز البارومتر الزئبقى.

ثانيًا: قارن بين نسيم البر ونسيم البحر.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 الخطوط المنحنية التى تصل بين نقاط الضغط الجوى المتساوى تسمى ....

(أ) الأيزوبار (ب) الأيزوثرم (جـ) الأيزوهيت (د) الأيزوتوب

2 عند دائرة عرض صفر (خط الاستواء) تسقط أشعة الشمس ....

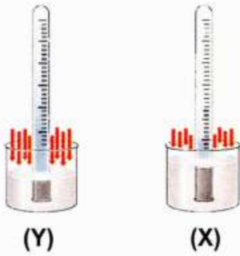
(أ) مائلة (ب) مائلة جدًا (جـ) متعامدة (د) منعدمة

(ب) أولًا: علل لما يأتى:

1 انفجار بالون الراديوسوند عند وصوله لارتفاعات عالية.

2 زيادة انتشار فيروسات الإنفلونزا فى فصل الشتاء.

ثانيًا: يعبر الشكل المقابل عن جهاز موضوع عند سفح الجبل مرة وعند قمة الجبل مرة أخرى:



1 ما اسم هذا الجهاز وفيما يستخدم.

2 أى الشكلين يعبر عن حالة الجهاز على قمة الجبل مع التفسير.

3 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 تتحرك الرياح من مناطق الضغط المنخفض إلى مناطق الضغط المرتفع. ( )

2 تقل درجة الحرارة كلما اقتربنا من القطب الشمالى للأرض. ( )

(ب) أجب عما يلى:

1 وضح العلاقة بين الضغط الجوى فى المناطق القطبية ودرجة الحرارة ونسبة الرطوبة فيها.

2 ما العوامل المؤثرة فى درجة الحرارة.

3 يتشبع المتر المكعب من الهواء فى إحدى المناطق عند (20°C) بـ 20g بخار ماء. احسب الرطوبة النسبية فى هذه المنطقة عند (20°C) إذا كان المتر المكعب من هوائها يحتوى على 10g من بخار الماء.

4 اذكر ثلاث تقنيات حديثة تُستخدم فى جمع بيانات التنبؤات الجوية.

4 (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارتين الآتيتين:

1 كمية بخار الماء الموجودة فى الهواء.

2 الحركة الافقية للهواء على سطح الأرض.

(ب) أولًا: ماذا يحدث عند:

1 سقوط أشعة الشمس مائلة على منطقة ما.

2 انطفاء لهب الورقة داخل الزجاجة فى الشكل المقابل.

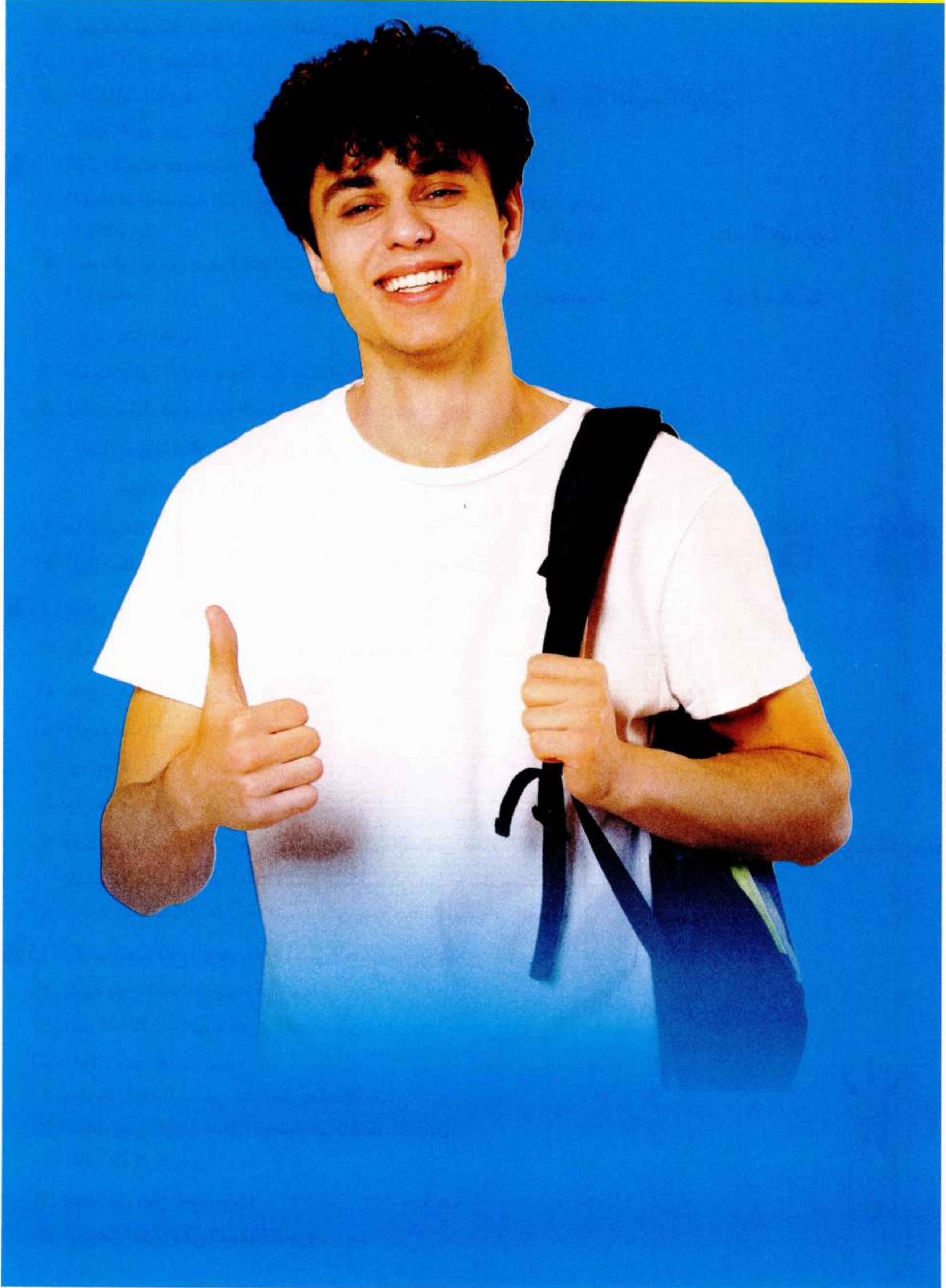


ثانيًا: اذكر كل من:

1 خصائص رياح الخماسين.

2 العوامل المؤثرة فى الضغط الجوى.

اختبارات الأضواء الشهرية



اختبار 1

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- يتلون لهب بنزن بلون .... عندما تكون كمية الأكسجين محدودة.

(أ) أزرق (ب) أرجوانى

(جـ) أصفر (د) أحمر

(ب) ماذا يحدث عند ...؟

1 تسخين كبريتات النحاس المتهدرتة.

2 وضع كمادات الضغط الفورية التى تحتوى على كبريتات ماغنسيوم على العضلات المجهدة.

3 الضغط على الزر السفلى فى العبوات ذاتية التسخين الفورية.

2 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- تقل قابلية الوقود للاشتعال عندما تزداد درجة اشتعاله. (   )

(ب) علل لما يأتى:

1 تصدر الحشرات المضيئة ضوءًا من منطقة البطن.

2 عند ذوبان هيدروكسيد الصوديوم فى الماء ترتفع درجة حرارته.

3 (أ) أكمل العبارة الآتية:

- من عناصر عملية إطفاء الحرائق .... و.................. .

(ب) أجب عما يأتى:

1 اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن تفاعل الثرميت.

2 اذكر أهمية أكواب البولى استيرين فى التجارب الحرارية.

اختبار 2

1 (أ) أكمل العبارة الآتية:

- فى التفاعل $CuO + H_2 \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$، يحدث لأكسيد النحاس عملية .... ويحدث للهيدروجين عملية ....

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

1 إضافة قطرات من الجليسرين إلى مسحوق برمنجنات البوتاسيوم.

2 قلت درجة اشتعال الوقود بالنسبة لقابليته للاشتعال.

3 عندما تكون درجة الحرارة الوسط T_1 قبل التفاعل أكبر من درجة حرارة الوسط T_2 بعد التفاعل.

2 (أ) صوب ما تحته خط:

- عند إضافة الماء إلى كلوريد الكوبلت غير المتهدرت يتحول إلى اللون <u>الأزرق</u>.

(ب) اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

1 تفاعل ماص للحرارة.

2 وقود صناعى.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

- مواد قابلة للاشتعال تُستخدم فى إنتاج الطاقة الحرارية، نتيجة حدوث تفاعل طارد للحرارة.

(ب) أجب عما يأتى:

1 إذا كانت الطاقة الممتصة لكسر الروابط فى المتفاعلات 1370 KJ والطاقة المنطلقة من تكون الروابط فى النواتج 1840 KJ احسب الفرق بين الطاقة المنطلقة والطاقة الممتصة وهل التفاعل طارد أم ماص للحرارة؟

2 ما معنى أن: القيمة الحرارية لوقود الخشب = 20 KJ/g.

اختبار 3

1 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

- المواد التى تتكون عند إرتباط الجزيئات بعدد محدد من جزيئات الماء.

(ب) قارن بين كل من:

1 الغاز الطبيعى وغاز البوتاجاز من حيث التركيب.

2 كلوريد الليثيوم وكبريتات البوتاسيوم من حيث نوع الذوبان فى الماء.

3 التفاعل الطارد والتفاعل الماص للحرارة من حيث (مخطط الطاقة).

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

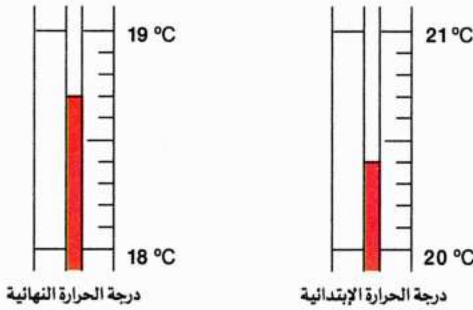
- الشكل المقابل يعبر عن ذوبان المادة (y) فى حجم معين من الماء فأى مما يلى يعتبر صحيح؟

(أ) الذوبان طارد للحرارة

(ب) المادة (y) هى كلوريد الليثيوم المتهدرت

(جـ) المادة (y) هى كبريتات النحاس المائية

(د) المادة (y) هى كبريتات النحاس اللامائية



(ب) علل لما يأتى:

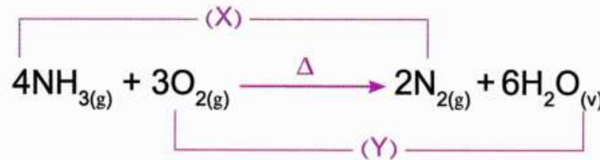
1 يستخدم لهب الأكسى أسيتيلين فى قطع ولحام المعادن.

2 تتحكم الحشرات المضيئة فى وقت ومدة الإضاءة.

3 (أ) أكمل العبارة الآتية:

- يتحول سائل الفريون داخل الثلاجة إلى .... فى مرحلة التمدد والتبخر وتعتبر عملية .... للحرارة.

(ب) المعادلة التالية تعبر عن تفاعل أكسدة واختزال:



1 حدد العملية X والعملية Y.

2 حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل.



اختبار 1

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- رافعة طولها 50 cm وتقع نقطة الارتكاز في المنتصف فإن طول ذراع القوة يساوى ....

(أ) 5 cm (ب) 10 cm

(جـ) 25 cm (د) 50 cm

(ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية ...؟

1 انقسام خلية جسدية بشكل غير طبيعى ومستمر.

2 توقف سيارة متحركة فجأة.

3 تساوى عزم القوة مع عزم المقاومة.

2 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ينتج عن الانقسام الميوزى خليتان متماثلتان وراثيًا. ( )

(ب) علل لما يأتى:

1 يُعرف الانقسام الميوزى بالانقسام المُنصف (الاختزالى).

2 روافع النوع الثانى توفر الجهد دائمًا.

3 (أ) أكمل العبارة الآتية:

- تقاس القوة بوحدة .... بينما تقاس العجلة بوحدة ....

(ب) اذكر أهمية واحدة لكل من:

1 جهاز النيوتن.ميتر.

2 الانقسام الميتوزى.

اختبار 2

1 (أ) أكمل العبارة الآتية:

- طبقًا للقانون الثالث لنيوتن، قوتا الفعل ورد الفعل متساويتان فى .... ومتضادتان فى ....

(ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية ...؟

1 كانت الفائدة الآلية للرافعة أكبر من 1.

2 اندماج مشيج مذكر مع مشيج مؤنث.

3 نقص كتلة جسم إلى النصف مع ثبات القوة المحصلة المؤثرة عليه (بالنسبة لعجلة حركته).

2 (أ) صوب ما تحته خط:

- عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية جسدية 4 انقسامات متتالية يساوى <u>8 خلايا</u>.

(ب) أجب عما يأتى:

1 رافعة طول ذراعها 5 m والقوة المؤثرة عليها 60 N، احسب عزم القوة.

2 احسب مقدار القوة المحصلة المؤثرة على جسم كتلته 4 kg يتحرك بعجلة مقدارها $2\ m/s^2$.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

- التصادم الذى لا يحدث فيه أى فقد للطاقة.

(ب) أجب عما يأتى:

1 ما المقصود بعزم المقاومة؟

2 إذا علمت أن عدد الكروموسومات فى الخلايا الجسدية للإنسان 46 كروموسوم، إحسب عدد الكروموسومات فى:

(أ) خلية حيوان منوى (ب) خلية الأمعاء.

اختبـــار 3

1 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

- معدل التغير فى سرعة الجسم بالنسبة للزمن.

(ب) قارن بين كل من:

1 الخلايا الجسدية وخلايا الامشاج فى النبات من حيث (عدد الكرموسومات ومثال لكل منهما).

2 القانون الأول لنيوتن والقانون الثانى لنيوتن من حيث محصلة القوة.

3 روافع النوع الأول وروافع النوع الثالث من حيث توفير الجهد ومثال لكل منهما.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- يزداد زمن ومسافة التوقف للشاحنة بسبب ....

(أ) صغر كتلتها (ب) زيادة قصورها الذاتى

(جـ) انعدام الجاذبية (د) زيادة قوة الفرامل

(ب) علل لما يأتى:

1 بعض الروافع ذات أهمية فى حياتنا على الرغم من أنها لا توفر الجهد.

2 يُعرف الانقسام الميتوزى بالانقسام المتساوى.

3 (أ) أكمل العبارة الآتية:

- الخلية الجسدية التى تنقسم ميتوزيًا وبها 20 كروموسومًا تعطى .... بكل منها .... كروموسوم.

(ب) أجب عما يأتى:

1 جسم كتلته 10 Kg أثرت علية قوتان أحداهما مقدارها 40 N فى اتجاه الشمال والأخرى 15 N فى اتجاه الجنوب احسب القوة المحصلة والعجلة مع تحديد اتجاه كلا منهما.

2 رافعة من النوع الأول طول ذراع القوة 40 cm وطول ذراع المقاومة 60 cm احسب قيمة المقاومة التى تعيد للرافعة اتزانها إذا علمت أن قيمة القوة المؤثرة عليها 30 N.



العلوم

2026

الصف الثاني الإعدادي

الفصل الدراسي الثاني

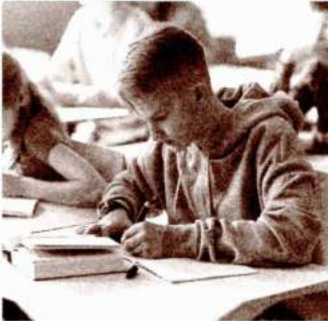
2

المراجعة النهائية والامتحانات

المحتويات



الجزء الأول: المراجعة النهائية



الجزء الثانى:

الجزء الثالث:



الجزء الرابع:

الجزء الخامس: الإجابات النموذجية

الجـــزء الأول: المراجعـــة النهائيـــة

الوحدة الأولى: الطاقة الحرارية وتغيرات المادة

الـــدرس 1 التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية

أولاً المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
العمليات الطاردة للحرارة	• عمليات تطلق الطاقة الحرارية إلى الوسط المحيط.
العمليات الماصة للحرارة	• عمليات تمتص الطاقة الحرارية من الوسط المحيط.
الذوبان الطارد للحرارة	• تغير فيزيائى مصحوب بانطلاق طاقة حرارية إلى الوسط المحيط عند ذوبان مادة فى الماء.
الذوبان الماص للحرارة	• تغير فيزيائى مصحوب بامتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط عند ذوبان مادة فى الماء.
حرارة الذوبان	• كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة عند ذوبان كمية معينة من المذاب فى حجم معلوم من المذيب لتكوين محلول.
المواد المتهدرتة (المائية)	• مواد تتكون عند ارتباط الجزيئات بعدد محدد من جزيئات الماء.
التغير الحرارى	• مقدار التغير فى درجة حرارة النظام عند حدوث ذوبان طارد أو ماص للحرارة.
كمادات الضغط الفورية	• كيس مرن بداخله مادة كيميائية (المذاب) وماء داخل كيس رقيق، يتمزق بالضغط فيختلط المذاب بالماء ويحدث ذوبان ماص أو طارد للحرارة.

ثانيًا أهـم التعليلات

1 نشعر بالبرودة عند استخدام الغسول المطهر.

◄ بسبب امتصاص الحرارة من اليدين عند تبخر الكحول الموجود فيه.

2 نشعر بالدفء عند ذوبان مسحوق الغسيل في الماء.

◄ بسبب انطلاق طاقة حرارية عند ذوبان مسحوق الغسيل فى الماء.

3 ترتفع درجة حرارة الماء عند ذوبان هيدروكسيد الصوديوم فيه.

◄ لأن هذا الذوبان يكون مصحوبًا بانطلاق طاقة حرارية.

4 **يتحول غاز الفريون الساخن إلى سائل بارد فى شبكة أنابيب الثلاجة.**

◄ نتيجة انطلاق طاقة حرارية من غاز الفريون الساخن إلى الوسط المحيط فيبرد ويتكثف ويتحول إلى سائل بارد.

5 **يزداد مقدار التغير الحرارى عند زيادة كتلة الملح المذاب فى الماء.**

◄ لأن مقدار التغير الحرارى ΔT يتناسب طرديًا مع كتلة الملح المذاب فى حجم معين من المذيب.

6 **تستخدم نترات الأمونيوم فى الكمادات الباردة.**

◄ لأن ذوبانها فى الماء يكون مصحوبًا بانخفاض درجة الحرارة مما يؤدى إلى تضييق الأوعية الدموية وتخفيف حدة التورم.

7 **تساعد الكمادات الفورية الساخنة فى تخفيف الآلام المرتبطة بإجهاد العضلات.**

◄ لأنها تعمل على توسيع الأوعية الدموية، مما يزيد من تدفق الدم إلى المناطق المجهدة فترتخى العضلات المنقبضة وتخفف من الآلام.

8 **تقلل الكمادات الباردة من حدة التورم.**

◄ لأنها تعمل على تضييق الأوعية الدموية مما يقلل من تدفق الدم للمنطقة المصابة فيقل الورم.

9 **يجب عدم إضافة الماء إلى الحمض المركز مباشرة.**

◄ لانطلاق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية مسببةً غليانًا فوريًا عنيفًا للماء وتناثر رذاذ الحمض خارج الإناء، وقد يؤدى إلى حدوث أضرار بالغة.

10 **يجب عند تخفيف الأحماض المركزة أن ينقط الحمض على جدران الإناء الموجود به الماء.**

◄ حتى يمتص الماء الحرارة المنطلقة دون حدوث أضرار.

ثالثًا ماذا يحدث فى الحالات الآتية؟

1 **مرور سائل الفريون خلال الصمام الضيق فى الثلاجة.**

◄ يتحول إلى غاز بارد، يمتص حرارة الأطعمة داخل الثلاجة.

2 **ضغط غاز الفريون فى دورة التبريد.**

◄ ترتفع درجة حرارته.

3 **ذوبان نترات الأمونيوم فى الماء بالنسبة لـ (درجة حرارة الماء - نوع الذوبان).**

◄ تنخفض درجة حرارة الماء ويحدث ذوبان ماص للحرارة.

4 **تسخين كبريتات النحاس المتهدرتة.**

◄ تتحول إلى كبريتات النحاس غير المتهدرتة بيضاء اللون.

5 **إضافة قليل من الماء إلى كبريتات النحاس غير المتهدرتة.**

◄ تتحول إلى كبريتات النحاس المتهدرتة زرقاء اللون.

6 **توقف الضاغط (موتور الثلاجة) عن العمل فى دورة التبريد.**

◄ لن يتم سحب غاز الفريون وضغطه، ولن ترتفع درجة حرارته وبالتالى توقف دورة التبريد.

7 **زيادة كتلة الملح المذاب فى حجم معين من الماء بالنسبة لمقدار التغير الحرارى.**

◄ يزداد مقدار التغير الحرارى.

8 **إضافة الماء إلى الحمض المركز.**

◄ تنطلق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية مسببة غليانًا فوريًّا عنيفًا للماء وتناثر رذاذ الحمض خارج الإناء، وقد يؤدى إلى حدوث أضرار بالغة.

9 **استخدام كمادات ضغط فورية تحتوى على ملح كبريتات ماغنسيوم.**

◄ يحدث ذوبان طارد للحرارة يؤدى إلى توسيع الأوعية الدموية وبالتالى يزداد تدفق الدم فى العضلات المجهدة وترتخى العضلات وتخف الآلام.

10 **استخدام كمادات ضغط فورية تحتوى على ملح نترات الأمونيوم.**

◄ يحدث ذوبان ماص للحرارة يؤدى إلى تضييق الأوعية الدموية وبالتالى يقل تدفق الدم فى المنطقة المصابة بالتورم فيقل الورم.

رابعًا الأهمية (الاستخدام)

الصمام الضيق فى الثلاجة	• يحول سائل الفريون الذى يمر خلاله إلى غاز بارد. يمتص حرارة الأطعمة داخل الثلاجة.
الأنابيب خلف الثلاجة	• تبريد غاز الفريون الساخن وتحويله إلى سائل مما يؤدى إلى طرد الحرارة إلى الوسط المحيط.
موتور الثلاجة (الضاغط)	• يقوم بسحب الغاز وضغطه، فترتفع درجة حرارته.
الأكواب المعزولة فى التجارب الحرارية	• منع تسرب الحرارة من داخل الكوب إلى الخارج أو العكس.
كمادات الضغط الفورية الساخنة	• تخفيف الآلام المرتبطة بإجهاد العضلات عن طريق توسيع الأوعية الدموية.
كمادات الضغط الفورية الباردة	• تخفيف حدة التورم عن طريق تضييق الأوعية الدموية.

خامسًا أهم المقارنات

1 العمليات الطاردة للحرارة والعمليات الماصة للحرارة من حيث (التعريف - مثال):

وجه المقارنة	العمليات الطاردة للحرارة	العمليات الماصة للحرارة
التعريف	عمليات تطلق الطاقة الحرارية إلى الوسط المحيط.	عمليات تمتص الطاقة الحرارية من الوسط المحيط.
مثال	دلك اليدين بمسحوق الغسيل والماء.	دلك اليدين باستخدام الغسول المطهر.

2 الذوبان الطارد للحرارة و الذوبان الماص للحرارة:

وجه المقارنة	الذوبان الطارد للحرارة	الذوبان الماص للحرارة
التعريف	تغير فيزيائى مصحوب بانطلاق طاقة حرارية عند ذوبان مادة فى الماء.	تغير فيزيائى مصحوب بامتصاص طاقة حرارية عند ذوبان مادة فى الماء.
أمثلة	**ذوبان بعض المواد فى الماء، مثل:** 1- هيدروكسيد الصوديوم. 2- كلوريد الكالسيوم. 3- كربونات الصوديوم.	**ذوبان بعض المواد فى الماء، مثل:** 1- نترات الأمونيوم. 2- كبريتات البوتاسيوم. 3- بيكربونات الصوديوم.

3 كمادات الضغط الفورية الساخنة وكمادات الضغط الفورية الباردة:

وجه المقارنة	كمادات الضغط الفورية الساخنة	كمادات الضغط الفورية الباردة
التركيب	كيس مرن يحتوى على ملح كبريتات الماغنسيوم وماء داخل كيس رقيق.	كيس مرن يحتوى على ملح نترات الأمونيوم وماء داخل كيس رقيق.
الاستخدام	تخفيف الآلام المرتبطة بإجهاد العضلات.	تخفيف حدة التورم.
فكرة عملها	توسيع الأوعية الدموية مما يزيد من تدفق الدم إلى المناطق المجهدة فترتخى العضلات المنقبضة وتخف الآلام.	تضييق الأوعية الدموية مما يقلل من تدفق الدم للمنطقة المصابة فيقل الورم.

الــدرس 2 التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية

أولاً المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
قانون بقاء الطاقة	• الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم وإنما يمكن تحويلها من صورة إلى أخرى ويبقى إجمالى الطاقة ثابتًا ضمن النظام المعزول.
التفاعلات الطاردة للحرارة	• تفاعلات كيميائية ينتج عنها انطلاق طاقة حرارية كناتج من نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارته.
التفاعلات الماصة للحرارة	• تفاعلات كيميائية يلزم لحدوثها امتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط فتنخفض درجة حرارته.
تفاعل الثرميت	• تفاعل بين أكسيد فلز (مثل أكسيد الحديد) وفلز أكثر نشاطًا (مثل الألومنيوم) ويكون مصحوبًا بانطلاق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية.
العبوات ذاتية التسخين الفورية	• عبوات تحتوى على قمع داخلى به مادة أكسيد الكالسيوم وماء تستخدم فى إعداد القهوة وتسخين الطعام الموجود بها.
الحشرات المضيئة	• حشرات تحدث داخل أجسامها تفاعلات كيميائية طاردة للحرارة تتحول فيها معظم الطاقة الناتجة من التفاعل إلى ضوء وليس حرارة.

ثانيًا أهـم التعليلات

1 تضىء لمبة الليد عند توصيلها ببطارية الليمون.

◄ لأن الطاقة الكيميائية المختزنة فى الليمون تتحول إلى طاقة كهربية.

2 بطارية الليمون تحقق قانون بقاء الطاقة.

◄ لأن الطاقة الكيميائية المختزنة فى بطارية الليمون تتحول إلى طاقة كهربية.

3 ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط عند تفاعل شريط الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

◄ لأن التفاعل يكون طاردًا للحرارة فتنطلق منه طاقة حرارية كناتج من نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارته.

4 انخفاض درجة حرارة الوسط المحيط عند تفاعل هيدروكسيد الباريوم مع كلوريد الأمونيوم.

◄ لأن التفاعل يكون مصحوبًا بامتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط تؤدى إلى انخفاض درجة حرارته.

5 كسر الروابط الكيميائية بين ذرات جزيئات المواد المتفاعلة عملية ماصة للحرارة.

◄ لأنها تحتاج إلى امتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط.

6 تكوين الروابط الكيميائية بين ذرات جزيئات المواد الناتجة من التفاعل عملية طاردة للحرارة.

- لأنها تكون مصحوبة بانطلاق طاقة حرارية إلى الوسط المحيط.

7 تستخدم العبوات ذاتية التسخين الفورية فى تسخين الطعام الموجود بداخلها.

- لحدوث تفاعل كيميائى طارد للحرارة بين مادتى أكسيد الكالسيوم والماء داخلها.

8 يستخدم تفاعل الثرميت فى لحام قضبان السكك الحديدية.

- لأن تفاعل الثرميت يكون مصحوبًا بانطلاق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية تؤدى إلى صهر الحديد الناتج من التفاعل واستخدامه فى اللحام.

9 تصدر الحشرات المضيئة ضوءًا من منطقة البطن.

- نتيجة حدوث تفاعلات كيميائية طاردة للحرارة داخل أجسامها تتحول فيها معظم الطاقة الناتجة من التفاعل إلى ضوء وليس حرارة.

10 تتحكم الحشرات المضيئة فى وقت ومدة الإضاءة.

- لأنها تستخدمها فى أغراض مختلفة مثل التزاوج والدفاع عن النفس.

11 الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط أكبر من الطاقة الممتصة عند كسر الروابط فى تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لتكوين الماء.

- لأن التفاعل بين الهيدروجين والأكسجين لتكوين الماء تفاعل طارد للحرارة.

12 الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط أقل من الطاقة الممتصة عند كسر الروابط فى تفاعل انحلال غاز الأوزون فى الغلاف الجوى.

- لأن تفاعل انحلال غاز الأوزون تفاعل ماص للحرارة.

13 تختلف الطاقة اللازمة لكسر الروابط الكيميائية.

- بسبب اختلاف طاقة الروابط بين الذرات.

14 تحقق التفاعلات الكيميائية الطاردة أو الماصة للحرارة قانون بقاء الطاقة.

- لأن الفرق بين مقدارى الطاقة المنطلقة والطاقة الممتصة يظهر فى صورة طاقة حرارية ممتصة من الوسط المحيط أو منطلقة إلى الوسط المحيط.

15 تجمد طبقة الماء الموجودة بين الدورق وقطعة الخشب فى تفاعل هيدروكسيد الباريوم مع كلوريد الأمونيوم.

- لأن التفاعل يكون مصحوبًا بامتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط تؤدى إلى خفض درجة حرارة التفاعل والوسط المحيط.

ثالثًا ماذا يحدث عند...؟

1 وضع لوحى خارصين ونحاس فى ليمونة متصلين باللمبة الليد.

- تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة فى الليمون إلى طاقة كهربية وتضىء اللمبة الليد.

2 تفاعل شريط الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف بالنسبة لدرجة حرارة النظام والوسط المحيط.

- ترتفع درجة حرارة كل من النظام والوسط المحيط.

3 تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف بالنسبة لدرجة الحرارة قبل وبعد التفاعل.

- درجة الحرارة قبل التفاعل تكون أكبر من درجة الحرارة بعد التفاعل.

4 انحلال الحجر الجيرى (كربونات الكالسيوم) بالحرارة بالنسبة لدرجة حرارة الوسط.

- تنخفض درجة حرارة الوسط المحيط.

5 حدوث تفاعل كيميائى بين مسحوق هيدروكسيد الباريوم و مسحوق كلوريد الأمونيوم.

- انخفاض درجة حرارة التفاعل والوسط المحيط.

6 الضغط على الزر السفلى فى العبوات ذاتية التسخين الفورية.

- يتمزق الغشاء الرقيق داخل العبوة ويحدث تفاعل كيميائى طارد للحرارة.

7 تفاعل أكسيد الحديد مع الألومنيوم.

- يحدث تفاعل طارد للحرارة ينتج عنه كمية كبيرة من الطاقة الحرارية.

8 تكون الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط أكبر من الطاقة الممتصة عن كسر الروابط.

- يكون التفاعل طاردًا للحرارة.

9 تكون الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط أقل من الطاقة الممتصة عند كسر الروابط.

- يكون التفاعل ماصًا للحرارة.

رابعًا أهم المقارنات

- التفاعل الطارد للحرارة والتفاعل الماص للحرارة:

التعريف

التفاعل الطارد للحرارة:
- تفاعل تنطلق منه طاقة حرارية إلى الوسط المحيط.

التفاعل الماص للحرارة:
- تفاعل يمتص طاقة حرارية من الوسط المحيط.

ميزان طاقة الرابطة

التفاعل الطارد للحرارة:
- الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط أكبر من الطاقة الممتصة عند كسر الروابط.

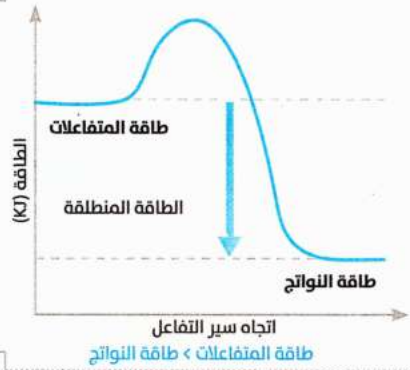


التفاعل الماص للحرارة:
- الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط أقل من الطاقة الممتصة عند كسر الروابط.



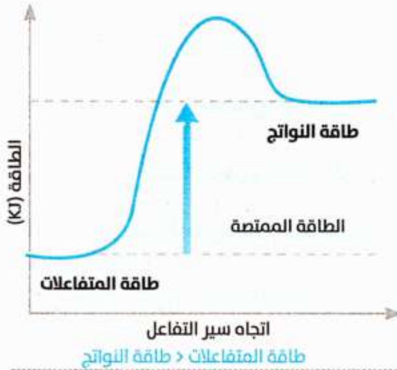
مخطط الطاقة

التفاعل الطارد للحرارة:



طاقة المتفاعلات > طاقة النواتج

التفاعل الماص للحرارة:



طاقة المتفاعلات < طاقة النواتج

حرارة الوسط

التفاعل الطارد للحرارة:
- ترتفع درجة حرارة الوسط المحيط.

$T_1 < T_2$

التفاعل الماص للحرارة:
- تنخفض درجة حرارة الوسط المحيط.

$T_1 > T_2$

المعادلة المعبرة

التفاعل الطارد للحرارة:

متفاعلات ⟵ نواتج + Heat

التفاعل الماص للحرارة:

متفاعلات + Heat ⟵ نواتج

أمثلة

التفاعل الطارد للحرارة:

1- تفاعل الفلزات مع الأحماض المخففة.
2- تفاعل القلويات مع الأحماض.
3- تفاعل كربونات الفلزات مع الأحماض المخففة.

التفاعل الماص للحرارة:

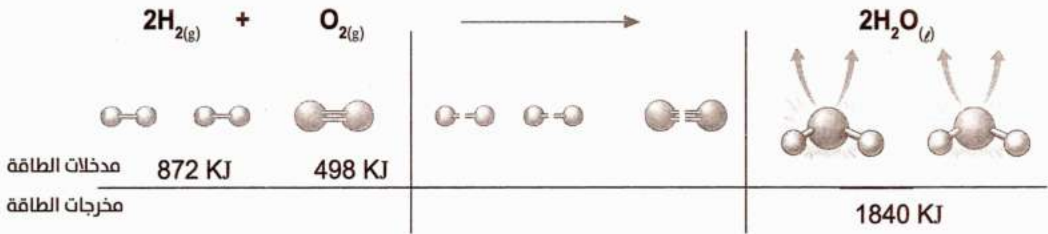
1- تفاعل الانحلال الحرارى للحجر الجيرى.
2- تفاعل انحلال غاز الأوزون فى الغلاف الجوى.
3- تفاعل بيكربونات الصوديوم مع الأحماض المخففة.

خامسًا اذكر أهمية كل من

	الأهمية
العبوات ذاتية التسخين الفورية	• تستخدم الحرارة المنطلقة منها فى إعداد القهوة وتسخين الطعام والمشروبات بداخلها.
تفاعل الثرميت	• لحام قضبان السكك الحديدية.

سادسًا حساب كمية الطاقة الممتصة والمنطلقة عند تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الأكسجين لتكوين الماء

- يتفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الأكسجين لتكوين الماء تبعًا للمعادلة الموزونة التالية:



◂ مجموع الطاقات الممتصة عند كسر الروابط (مدخلات الطاقة):

- الطاقة الممتصة لكسر الروابط فى 2 جزىء من غاز الهيدروجين $(2H_2)$ = 872 KJ

- الطاقة الممتصة لكسر الروابط فى جزىء واحد من غاز الأكسجين (O_2) = 498 KJ

- مجموع الطاقات الممتصة = 872 + 498 = 1370 KJ

الطاقة الممتصة 1370 KJ — الطاقة المنطلقة 1840 KJ

◂ مجموع الطاقات المنطلقة عند تكوين الروابط (مخرجات الطاقة):

- الطاقة المنطلقة عند تكوين 2 جزىء من الماء $(2H_2O)$ = 1840 KJ

سابعًا أهم المعادلات الكيميائية الحرارية

1 تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف:



$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)} + heat$$

2 التفاعل الذى يتم داخل العبوات ذاتية التسخين الفورية:



$$CaO_{(s)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + heat$$

3 تفاعل الثرميت:



$$2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(\ell)} + heat$$

الـــدرس 3 الاحتراق والأكسدة والاختزال

أولًا المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
الوقود	• مواد قابلة للاشـتعال تُسـتخدم فى إنتاج الطاقة الحرارية، نتيجة حدوث تفاعل طارد للحرارة.
الوقود الحفرى	• وقود يتكون من تحلل بقايا الكائنات الحية منذ ملايين السنين ، ويعد من الموارد غير المتجددة.
الوقود الحيوى	• وقود ينتج من الكائنات الحية، ويعد من الموارد المتجددة.
الوقود الصناعى	• وقود يتم إنتاجه صناعيًا بواسطة عمليات كيميائية.
القيمة الحرارية للوقود	• كميـة الطاقة مقدرة بوحدة kJ الناتجـة من احتراق 1g من الوقود فى وفرة من غاز الأكسجين.
درجة الاشتعال	• درجة الحرارة التى يبدأ عندها الوقود فى الاشتعال.
الاشتعال الذاتى	• ظاهرة اشتعال المواد دون وجود مصدر خارجي للحرارة.
الاحتراق	• اتحاد الوقود مع الأكسجين ويكون مصحوبًا غالبًا بانبعاث ضوء أو حرارة أو كليهما.
لهب الأكسى أسيتيلين	• لهب تصل درجة حرارته إلى 3000 ˚C ويستخدم فى قطع ولحام المعادن.
لهب بنزن	• لهـب ينتـج عن اشـتعال خليط وقود غازى مع الأكسـجين ويسـتخدم كمصدر للحرارة فى المعامل والمختبرات.
عملية الأكسدة	• عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسـجين فى المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.
عملية الاختزال	• عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة الأكسـجين فى المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها.
العامل المختزل	• المادة التى تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى.
العامل المؤكسد	• المادة التى تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى.

ثانيًا أهـم التعليلات

1 تضاف نسبة ضيئلة جدًا من غاز الإيثانثيول إلى كل من الغاز الطبيعى والبوتاجاز.

◂ لإعطـاء رائحـة مميـزة تسـاعد علـى اكتشـاف أى تسـرب للغـاز بسـرعة، وبالتالـى اتخـاذ إجـراءات الأمان المناسبة عند حدوث حالات تسرب للغاز.

2 **احتراق قطعة من الصوف الفولاذى (سلك تنظيف الألومنيوم) فى دورق به أكسجين نقى أسرع من احتراقه فى الهواء الجوى.**

- لزيادة تركيز الأكسجين فى الدورق عن الهواء الجوى.

3 **يستخدم لهب الأكسى أسيتيلين فى قطع ولحام المعادن.**

- لارتفاع درجة حرارته التى تصل إلى $3000^{\circ}C$.

4 **يستخدم الماء غالبًا فى عملية التبريد.**

- بسبب ارتفاع حرارته النوعية، فيمتص كمية كبيرة من الطاقة الحرارية.

5 **لا يستخدم الماء فى إطفاء حرائق البترول.**

- لانخفاض كثافة البترول عن كثافة الماء وبالتالى يطفو فوق سطح الماء، مما يؤدى إلى انتشار الحرائق بدلًا من إطفائها.

6 **محاولة إطفاء حرائق الصوديوم والبوتاسيوم تزيد من شدة الحريق.**

- لأن تفاعل هذه الفلزات مع الماء طارد للحرارة ويكون مصحوبًا باشتعال الهيدروجين المتصاعد.

7 **وجود دلو مملوء بالرمال فى المعامل المدرسية.**

- لاستخدام الرمال فى إطفاء حرائق الفلزات مثل الصوديوم والماغنسيوم.

8 **يتغير لون أكسيد النحاس الأسود إلى اللون البنى المحمر عند إمرار غاز الهيدروجين عليه.**

- لاختزال أكسيد النحاس الأسود وتحوله إلى نحاس بنى محمر.

9 **يفضل حفظ الطعام فى أكياس مفرغة من الهواء.**

- لأنها توفر بيئة منخفضة الأكسجين مما يقلل من تفاعلات الأكسدة والاختزال التى تؤدى إلى فساد الأطعمة.

10 **لا تتساوى كل أنواع الوقود فى القيمة الحرارية.**

- لاختلاف مقدار الطاقة الناتجة عن احتراقها.

11 **تستخدم شموع الاحتراق (البوجيهات) فى السيارات.**

- لأنها تحدث شرارة تستخدم فى إشعال الجازولين فى وجود الهواء داخل غرفة الاحتراق بمحرك السيارة عند التشغيل.

ثالثًا ماذا يحدث عند ...؟

1 **إطفاء حرائق الصوديوم والبوتاسيوم بالماء.**

- تزداد شدة الحريق بدلًا من إطفائه.

2 **إطفاء حرائق البترول بالماء.**

- يطفو البترول فوق سطح الماء مما يؤدى إلى انتشار الحرائق بدلًا من إطفائها.

3 **إضافة قطرات من الجليسرين إلى مسحوق برمنجنات البوتاسيوم.**

- يحدث تفاعل تلقائى طارد للحرارة مما يؤدى إلى تصاعد دخان وتكون لهب أرجوانى اللون.

4 **احتراق غاز الأسيتلين فى وفرة من الأكسجين.**

- يتكون لهب الأكسى أسيتيلين الذى تصل درجة حرارته إلى $3000^{\circ}C$.

5 **احتراق لهب بنزن فى وفرة من الأكسجين.**

- يتلون اللهب بلون أزرق.

6 عزل الأكسجين عن الحريق.

◄ يتم إطفاء الحريق.

7 إمرار تيار من الهواء على نحاس مسخن لدرجة الاحمرار.

◄ تحدث عملية أكسدة للنحاس ويتكون مركب أكسيد النحاس الأسود.

8 إمرار تيار من غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الأسود مع التسخين.

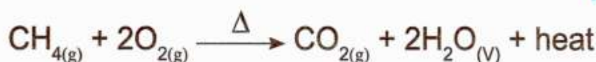
◄ يختزل غاز الهيدروجين أكسيد النحاس الأسود ويتحول إلى نحاس بنى محمر وبخار ماء.

رابعًا اذكر أهمية كل من:

المادة	الأهمية
الوقود	• يستخدم كمصدر للطاقة للحرارية.
لهب بنزن	• يستخدم كمصدر للحرارة فى المعامل والمختبرات.
الإيثانول	• يتم خلطه بالجازولين لاستخدامه كوقود للسيارات.
الهيدروجين	• يستخدم كوقود للسيارات والشاحنات التى تدار بخلايا الوقود الهيدروجينية ويوصف بأنه وقود المستقبل.
لهب الأكسى أسيتيلين	• قطع ولحام المعادن مثل الحديد الصلب (الفولاذ) والنحاس.
حفظ الطعام بتفريغ الهواء	• يوفر بيئة منخفضة الأكسجين، مما يقلل من تفاعلات الأكسدة والاختزال التى تؤدى إلى فساد الأطعمة.

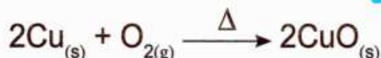
خامسًا المعادلات الكيميائية

1 احتراق غاز الميثان:



$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)} + 2H_2O_{(V)} + heat$$

2 تفاعل النحاس مع الأكسجين:



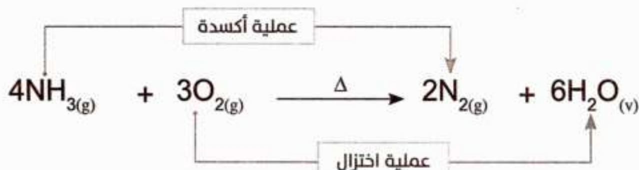
$$2Cu_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CuO_{(s)}$$

3 تفاعل أكسيد النحاس مع الهيدروجين:



$$CuO_{(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Cu_{(s)} + H_2O_{(v)}$$

4 تفاعل احتراق غاز النشادر فى الهواء الجوى:



$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}$$

سادسًا أهم المقارنات

1 أنواع الوقود الثلاثة:

وجه المقارنة	الوقود الحفرى	الوقود الحيوى	الوقود الصناعى
التعريف	وقود تكون منذ ملايين السنين من تحلل بقايا الكائنات الحية، ويعد من الموارد غير المتجددة.	وقود ينتج من الكائنات الحية، ويعد من الموارد المتجددة.	وقود يتم إنتاجه صناعيًا بواسطة عمليات كيميائية.
أمثلة	• الفحم. • النفط. • الغاز الطبيعى. • غاز البوتاجاز.	• الكحول الإيثيلى (الإيثانول).	• غاز الهيدروجين.

2 الغاز الطبيعى وغاز البوتاجاز:

وجه المقارنة	الغاز الطبيعى	غاز البوتاجاز
التركيب	يتكون أساسًا من غاز الميثان (93 %) بالإضافة إلى بعض الهيدروكربونات الأخرى مثل البروبان والبيوتان.	يتكون من خليط من غازى البروبان والبيوتان بعد فصلهما من الغاز الطبيعى.
الرائحة	غاز عديم الرائحة	غاز عديم الرائحة

3 العامل المؤكسد والعامل المختزل:

وجه المقارنة	العامل المؤكسد	العامل المختزل
التعريف	المادة التى تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى.	المادة التى تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى.
العملية التى تحدث له	• تحدث له عملية اختزال	• تحدث له عملية أكسدة.

بنك الأسئلة على الوحدة الأولى

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1 معظم التغيرات الفيزيائية والكيميائية تكون مصحوبة بتغير فى ....

(ا) الكتلة (ب) اللون (جـ) الكثافة (د) الطاقة

2 الأكسدة عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة .... فى المادة .

(ا) الهيدروجين (ب) الأكسجين (جـ) النيتروجين (د) الكربون

3 أى مما يلى يعبر عن التفاعلات الطاردة للحرارة ؟

(ا) تنتقل الحرارة من الوسط المحيط إلى النظام (ب) متفاعلات + حرارة ⟵ نواتج

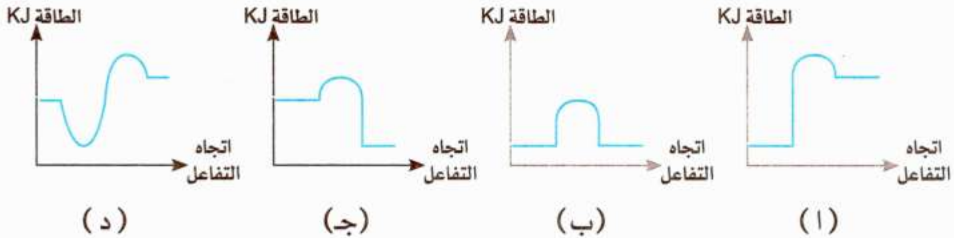
(جـ) تقل درجة حرارة النظام (د) $T_1 < T_2$

4 من عناصر الاحتراق الأساسية ....

(ا) الوقود والحرارة فقط (ب) الوقود وثانى أكسيد الكربون

(جـ) الوقود والأكسجين والحرارة (د) الحرارة والأكسجين فقط

5 أى مخططات الطاقة التالية يعبر عن تفاعل ماص للحرارة؟

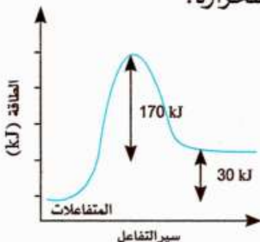


6 عند إذابة 80 g من نترات الأمونيوم فى الماء لتكوين لتر واحد من المحلول كانت درجة الحرارة الابتدائية تساوى 20 °C ودرجة الحرارة النهائية تساوى 14°C فأى مما يلى يعبر عن هذا الذوبان؟

(ا) تغير فيزيائى طارد للحرارة. (ب) تغير فيزيائى ماص للحرارة.

(جـ) تغير كيميائى طارد للحرارة. (د) تغير كيميائى ماص للحرارة.

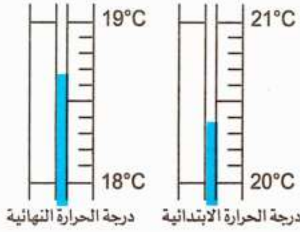
7 من مخطط الطاقة فى الشكل المقابل تكون الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج ....



(ا) 200 KJ (ب) 140 KJ

(جـ) 30 KJ (د) 70 KJ

8 الشكل المقابل يعبر عن ذوبان المادة (Y) فى حجم معين من الماء فأى مما يلى يعتبر صحيحًا ؟



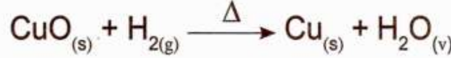
(ا) الذوبان طارد للحرارة

(ب) المادة (Y) هى كلوريد الليثيوم المتهدرت

(جـ) المادة (Y) هى كبريتات النحاس المائية

(د) المادة (Y) هى كبريتات النحاس اللامائية

9 أى مما يلى يعد صحيحًا لهذا التفاعل المعبر عنه بالمعادلة التالية ؟



$$CuO_{(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Cu_{(s)} + H_2O_{(v)}$$

(ا) يحدث اختزال للهيدروجين ويعتبر عاملًا مختزلًا

(ب) تحدث أكسدة للهيدروجين ويعتبر عاملًا مؤكسدًا

(جـ) تحدث أكسدة لأكسيد النحاس ويعتبر عاملًا مؤكسدًا

(جـ) يحدث اختزال لأكسيد النحاس ويعتبر عاملًا مؤكسدًا

10 كل ما يلى يحدث عند إضافة الماء إلى الحمض المركز ما عدا ....

(ا) ترتفع درجة حرارة الخليط　　(ب) تنخفض درجة حرارة الماء

(جـ) درجة الحرارة T_2 أكبر من T_1　　(د) يكون الذوبان طاردًا للحرارة

11 عند إضافة 4g من NaOH إلى 100 ml ماء، ارتفعت درجة الحرارة من T_1 إلى T_2

فأى مما يلى يعتبر صحيحًا؟

(ا) الذوبان ماص للحرارة لأن $T_2 > T_1$　　(ب) الذوبان طارد للحرارة لأن $T_2 < T_1$

(جـ) يشبه ذوبان نترات الأمونيوم　　(د) لا توجد إجابة صحيحة

12 عند زيادة كتلة المذاب للضعف مع ثبات حجم المذيب فى تجربة ذوبان طارد للحرارة فإن مقدار التغير فى درجة الحرارة ....

(ا) يقل للنصف　　(ب) يزداد بمقدار متغير

(جـ) يزداد للضعف تقريبًا　　(د) لا يتغير

13 أى مما يلى يعد دليلًا على ذوبان ماص للحرارة؟

(ا) تغير لون المحلول فقط　　(ب) ارتفاع درجة الوسط المحيط بعد الذوبان

(جـ) انخفاض درجة حرارة المحلول بعد الذوبان　(د) أ و جـ معًا

14 إذا كانت الطاقة الممتصة من الوسط المحيط تساوى 50 KJ والطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط يساوي 25 KJ، فأى مما يلى يعتبر صحيحًا بالنسبة لنوع التفاعل والطاقة الممتصة عند كسر الروابط.

(ا) طارد للحرارة، 50 KJ | (ب) طارد للحرارة، 75 KJ

(جـ) ماص للحرارة، 25 KJ | (د) ماص للحرارة، 75 KJ

2 أكمل العبارات الآتية:

1 فى بطارية الليمون تتحول الطاقة .... إلى طاقة ....

2 العناصر الأساسية لمثلث الاحتراق هى الوقود و.................... و.................... .

3 أثبت العالم .... أن الطاقة لا تفنى ولكن تتحول من صورة إلى أخرى.

4 الذوبان الذى يؤدى إلى انخفاض درجة حرارة المحلول يسمى ....

5 من عناصر عملية إطفاء الحرائق .... و.................... .

6 يتحول سائل الفريون داخل الثلاجة إلى .... فى مرحلة التمدد والتبخر وتعتبر عملية .... للحرارة.

7 عندما تقل درجة اشتعال الوقود .... قابليته للاشتعال.

8 العامل المؤكسد هو المادة التى تنتزع .... أو تمنح .... أثناء التفاعل.

9 عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن يتكون .... ذو اللون ....

10 فى التفاعل: $CuO + H_2 \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ ، يحدث لأكسيد النحاس عملية .... ويحدث للهيدروجين عملية ....

11 تكوين الروابط عملية .... بينما كسر الروابط عملية ....

12 الانحلال الحرارى لغاز الأوزون فى الغلاف الجوى تفاعل .... للحرارة.

13 عند إضافة مسحوق كلوريد الأمونيوم إلى مسحوق هيدروكسيد الباريوم يكون التفاعل مصحوبًا بـ.................... طاقة حرارية ويعتبر تفاعلاً .... للحرارة.

14 ذوبان ملح نترات الأمونيوم فى الماء يمثل تغير .... وهو ذوبان .... للحرارة.

15 يتم عزل غاز الأكسجين عن الحريق باستخدام .... و ....

16 عند إضافة قطرات من الماء إلى كلوريد الكوبلت غير المتهدرت يتغير لونه من .... إلى ....

17 ينتج عن الاحتراق التام لغاز الميثان تكوُن .... و.................... وذلك عبر تفاعل .... للحرارة.

18 ذوبان كلوريد الكالسيوم فى الماء .... بينما ذوبان كبريتات البوتاسيوم فى الماء.................... .

19 تتحول كبريتات النحاس المائية من اللون .... إلى اللون .... بالتسخين.

20 تحتوى كمادات الضغط الفورية .... على ملح .... والتى تستخدم فى تخفيف آلام إجهاد العضلات.

21 عندما يكون الذوبان ماصًا للحرارة تكون درجة حرارة المحلول T_2 .... درجة حرارة الماء T_1

22 فى المخطط المقابل تحدث العملية (X) عن طريق .... والعملية (Y) عن طريق ....

ملح متهدرت ←(X)→ ملح غير متهدرت
ملح غير متهدرت ←(Y)→ ملح متهدرت

3 اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة فيما يلى:

1 الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ولكنها تتحول من صورة إلى أخرى.
2 وقود يتم إنتاجه صناعيًا بواسطة عمليات كيميائية.
3 ظاهرة اشتعال المواد دون وجود مصدر خارجى للحرارة.
4 تفاعلات كيميائية ينتج عنها انطلاق طاقة حرارية كناتج من نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط.
5 عملية كيميائية تؤدى إلى زيادة نسبة الأكسجين فى المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.
6 المواد التى تتكون عند ارتباط الجزيئات بعدد محدد من جزيئات الماء.
7 مواد قابلة للاشتعال تُستخدم فى إنتاج الطاقة الحرارية، نتيجة حدوث تفاعل طارد للحرارة.
8 التغير الفيزيائى المصحوب بامتصاص طاقة حرارية عند ذوبان مادة فى الماء.
9 درجة الحرارة التى يبدأ عندها الوقود فى الاشتعال.
10 كيس مرن يحتوى على ملح كبريتات الماغنسيوم وماء داخل كيس رقيق.
11 المادة التى تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى.
12 تفاعل يتم بين أكسيد فلز و فلز أكثر نشاطًا يكون مصحوبًا بانطلاق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية.
13 مقدار الطاقة الناتجة من احتراق 1g من الوقود فى وفرة من غاز الأكسجين.

4 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1 عند إضافة قطرات ماء إلى كلوريد الكوبلت غير المتهدرت يتحول إلى اللون الأزرق. ( )
2 يستخدم الماء فى إطفاء حرائق الصوديوم لارتفاع حرارته النوعية. ( )
3 العامل المختزل تحدث له عملية أكسدة. ( )
4 يتلون لهب بنزن باللون الأصفر فى وجود وفرة من الأكسجين. ( )
5 التفاعلات الطاردة للحرارة تؤدى إلى انخفاض درجة حرارة الوسط المحيط. ( )
6 ذوبان كربونات الصوديوم فى الماء طارد للحرارة. ( )
7 عند ذوبان كبريتات النحاس المائية فى الماء تكون T_2 للمحلول أقل من T_1 للماء. ( )
8 تعبر معادلة التفاعل: (متفاعلات ⟵ نواتج + Heat) عن تفاعل ماص للحرارة. ( )
9 كلما زادت طاقة الرابطة سهل كسرها. ( )
10 مجموع مدخلات الطاقة قد يتساوى مع مجموع مخرجات الطاقة لنفس التفاعل. ( )
11 الكمادات الباردة تعمل على تمدد الأوعية الدموية. ( )
12 عند احتراق النشادر فى الهواء الجوى احتراقًا غير تام يحدث للنشادر عملية اختزال. ( )

5 علل لما يأتى:

1 تستخدم كمادات الضغط الفورية الساخنة فى تخفيف الآلام المرتبطة بإجهاد العضلات.
2 لا تطفأ حرائق الصوديوم أو البوتاسيوم بالماء.
3 عند ذوبان نترات الأمونيوم فى الماء تنخفض درجة حرارة الوسط المحيط.
4 تحترق قطعة من الصوف الفولاذى (سلك تنظيف الألومنيوم) فى دورق به أكسجين نقى أسرع من احتراقه فى الهواء الجوى.
5 يجب عدم إضافة الماء إلى الحمض المركز مباشرة.
6 تكوين الروابط الكيميائية عملية طاردة للحرارة.
7 تضاف نسبة ضئيلة جدًا من غاز الإيثانثيول إلى كل من الغاز الطبيعى والبوتاجاز.
8 يتغير لون مسحوق النحاس الأحمر إلى اللون الأسود عند تسخينه إلى درجة الاحمرار فى الهواء.
9 انخفاض درجة حرارة الوسط المحيط عند تفاعل هيدروكسيد الباريوم مع كلوريد الأمونيوم.
10 يستخدم لهب الأكسى أسيتيلين فى قطع ولحام المعادن.
11 بطارية الليمون تحقق قانون بقاء الطاقة.
12 يعتبر الهيدروجين عاملاً مختزلاً فى تفاعل الهيدروجين مع أكسيد النحاس.
13 تستخدم العبوات ذاتية التسخين الفورية فى تسخين الطعام الموجود بداخلها.
14 تستخدم شموع الاحتراق المعروفة باسم البوجيهات فى السيارات.
15 تتحكم الحشرات المضيئة فى وقت ومدة الإضاءة.
16 تحدث عملية أكسدة للنحاس عند تسخينه فى الهواء الجوى لدرجة الاحمرار.
17 يستخدم تفاعل الثرميت فى لحام قضبان السكك الحديدية.
18 يختلف لون لهب بنزن بتغير كمية الأكسجين المختلطة بالوقود.

6 ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

1 دلك اليدين بمسحوق الغسيل والماء.
2 إضافة الماء إلى الحمض المركز.
3 إضافة قطرات من الجلسرين إلى مسحوق برمنجنات البوتاسيوم.
4 احتراق الصوف الفولاذى فى دورق به الأكسجين النقى.
5 حدوث انحلال حرارى للحجر الجيرى بالنسبة لدرجة حرارة الوسط المحيط.
6 عزل الأكسجين عن حريق مشتعل.
7 الضغط على كمادة الضغط الفورية التى تحتوى على كبريتات ماغنسيوم.
8 زادت كمية هيدروكسيد الصوديوم المذابة فى نفس حجم الماء.
9 تسخين كبريتات النحاس المتهدرتة.

10 إمرار تيار من الهواء على مسحوق نحاس مسخن إلى درجة الاحمرار.

11 سحب غاز فريون الثلاجة وضغطه بواسطة موتور الثلاجة.

12 نقص كمية الأكسجين بالنسبة للهب بنزن.

13 ذوبان كلوريد الكالسيوم فى الماء بالنسبة لدرجة حرارة الوسط المحيط.

14 احتراق الأسيتيلين فى وفرة من الأكسجين.

15 تفاعل الأحماض مع القلويات (بالنسبة لنوع التفاعل - درجة حرارة وسط التفاعل).

16 إمرار تيار من غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن.

17 تكون الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط أكبر من الطاقة الممتصة عن كسر الروابط.

18 تكون درجة الحرارة الوسط T_1 قبل التفاعل أكبر من درجة حرارة الوسط T_2 بعد التفاعل.

19 لغاز النشادر عند احتراقه فى الهواء الجوى احتراقًا غير تام.

7 قارن بين كل من:

1 الذوبان الطارد للحراة والذوبان الماص للحراة من حيث درجة حرارة الوسط المحيط وأمثلة.

2 الغاز الطبيعى وغاز البوتاجاز من حيث التكوين والخواص.

3 كلوريد الكالسيوم وكبريتات البوتاسيوم من حيث نوع الذوبان فى الماء.

4 الوقود الحفرى والوقود الحيوى من حيث (نوع المورد و مثال لكل منهما).

5 مثلث الاحتراق و مثلث الإطفاء من حيث (العناصر الأساسية لكل منهما).

6 كمادات الضغط الفورية الساخنة والباردة من حيث التركيب والاستخدام.

8 ما المقصود بكل من ...؟

1 الذوبان الماص للحرارة.
2 القيمة الحرارية للوقود.
3 المواد المتهدرتة.
4 الأكسدة.
5 الاختزال.
6 العامل المؤكسد.
7 التفاعل الطارد للحرارة.
8 تفاعل الثرميت.
9 قانون بقاء الطاقة.
10 كمادات الضغط الفورية.
11 الاحتراق.
12 الذوبان الطارد للحرارة.

9 اذكر أهمية واحدة لكل من:

1 كمادات الضغط الساخنة.
2 غاز الهيدروجين.
3 كمادات الضغط الباردة.
4 شموع الاحتراق (البوجيهات) فى السيارات.
5 العبوات ذاتية التسخين الفورية.
6 حفظ الطعام بتفريغ الهواء.
7 طفايات الحريق.
8 لهب الأكسى أسيتيلين.
9 الكحول الإيثيلى (الإيثانول).
10 تفاعل الثرميت.

10 اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

1 تفاعل طارد للحرارة.
2 ذوبان ماص للحرارة.
3 تفاعل ماص للحرارة.
4 ذوبان طارد للحرارة.
5 تفاعل أكسدة واختزال.

11 أسئلة متنوعة:

1 فى دورة التبريد بالثلاجة تَمر مادة التبريد بمراحل: التمدد والتبخر - الضغط - التكثف.
حدد: أى هذه المراحل يمثل عملية ماصة للحرارة؟ وأيها عملية طاردة للحرارة؟

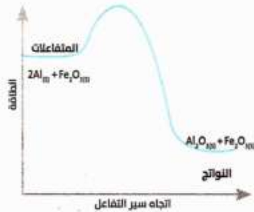
2 اكتب المعادلات الكيميائية المعبرة عن:
(أ) التفاعل الذى يتم داخل العبوات ذاتية التسخين الفورية.
(ب) تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.
(جـ) إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن.
(د) الاحتراق غير التام لغاز النشادر فى الهواء الجوى.

3 من الشكل المقابل، أجب:



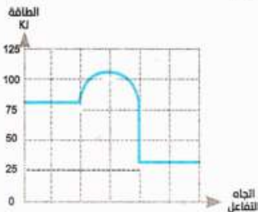
(أ) اكتب أسماء المواد (X) و (Y) والصيغة الكيميائية لكل منها.
(ب) حدد أيهما يعبر عن عملية ماصة للحرارة وأيهما يعبر عن عملية طاردة للحرارة؟

4 إذا كانت الطاقة الممتصة لكسر الروابط فى المتفاعلات 1370 KJ والطاقة والمنطلقة من تكون الروابط فى النواتج 1840 KJ احسب الفرق بين الطاقة المنطلقة والطاقة الممتصة، وهل التفاعل طارد أم ماص للحرارة؟



5 اكتب المعادلة الكيميائية الحرارية المعبرة عن مخطط الطاقة فى الشكل المقابل، وما اسم التفاعل الذى تدل عليه المعادلة؟ وفيم يستخدم؟

6 الشكل المقابل يعبر عن مخطط الطاقة لتفاعل ما. حدد نوع التفاعل، ثم احسب كلًا من:



(أ) الطاقة الممتصة عند كسر روابط المتفاعلات.
(ب) الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج.
(جـ) الطاقة المنطلقة أو الممتصة من الوسط.

الوحدة الثانية: القوى والحركة

الـــدرس 1 قوانين نيوتن للحركة

أولًا المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
القصور الذاتى	• احتفاظ الجسم بحالته من السكون أو الحركة مالم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من حالته.
القوة	• مؤثر خارجى يغير أو يحاول تغيير حالة الجسم أو اتجاهه أو شكله.
القوة المحصلة	• القوة الكلية الناتجة عندما تؤثر مجموعة من القوى على جسم ما من حيث المقدار والاتجاه.
القانون الأول لنيوتن	• يظل الجسم على حالته من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة فى خط مستقيم مالم تؤثر عليه قوى خارجية غير متزنة تغير من حالته.
القانون الثانى لنيوتن	• القوة المحصلة المؤثرة على جسم ما تكسبه عجلة يكون اتجاهها فى نفس اتجاه تأثير القوة المحصلة.
العجلة	• مقدار التغير فى سرعة الجسم خلال وحدة الزمن أو المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.
القانون الثالث لنيوتن	• لكل فعل رد فعل مساوٍ له فى المقدار ومضاد له فى الاتجاه.
التصادم المرن	• تصادم يحدث بين جسمين أحدهما متحرك والآخر ساكن ولا يحدث فيه أى فقد فى الطاقة بعد التصادم.
التصادم غير المرن	• تصادم يحدث بين جسمين أحدهما متحرك والآخر ساكن، ويحدث فيه فقد فى الطاقة بعد التصادم على هيئة صوت أو حرارة أو حدوث تشوه فى شكل الجسم.

ثانيًا أهـم التعليلات

1 تعتبر الكتلة كمية فيزيائية قياسية.

لأنه يكفى لتعريفها تحديد مقدارها فقط.

2 تعتبر القوة كمية فيزيائية متجهة.

لأنه يلزم لتعريفها تحديد مقدارها واتجاهها.

3 يندفع ركاب السيارة للأمام عند توقفها فجأة.

لأن القصور الذاتى للركاب يجعلهم يقاومون التوقف المفاجئ للحافلة والاحتفاظ بحالة الحركة التى كانوا عليها.

4 ثبات حقيبة موضوعة على الطاولة.

◂ لأن القوى المؤثرة عليها متزنة.

5 بزيادة كتلة الجسم تقل العجلة التى يتحرك بها الجسم عند ثبات القوة المحصلة المؤثرة عليه.

◂ لأن العجلة تتناسب عكسيًا مع كتلة الجسم عند ثبوت القوة.

6 يندفع ركاب قطار للخلف عند تحركه للأمام بشكل مفاجئ.

◂ لأن القصور الذاتى للركاب يجعلهم يقاومون التحرك المفاجئ للقطار والاحتفاظ بحالة السكون التى كانوا عليها.

7 اندفاع لاعب كرة القدم للأمام وسقوطه على الأرض إذا تعرض لعرقلة قدمه فى أثناء الجرى.

◂ لأن القصور الذاتى للاعب يجعله يقاوم التوقف المفاجئ والاحتفاظ بحالة الحركة التى كان عليها.

8 يجب ارتداء حزام الأمان أثناء قيادة السيارة.

◂ لأنه يعمل على تقليل اندفاع السائق إلى الأمام باتجاه عجلة القيادة عند التوقف المفاجئ للسيارة.

9 تحتاج الشاحنة إلى مسافة توقف أكبر من السيارة عندما يتحركان بنفس السرعة.

◂ لأن القصور الذاتى للجسم يزداد بزيادة كتلة الجسم، وكتلة الشاحنة أكبر من كتلة السيارة.

10 استمرار دوران أذرع المروحة لفترة بعد انقطاع التيار الكهربى.

◂ لأن القصور الذاتى لأذرع المروحة يجعلها تقاوم التوقف المفاجئ للكهرباء والاحتفاظ بحالة الحركة التى كانت عليها.

11 إذا تحرك جسم بسرعة ثابتة تكون عجلة حركته مساوية صفرًا.

◂ لأن السرعة لا تتغير بمرور الزمن.

12 تزداد العجلة التى يتحرك بها الجسم بزيادة القوة المحصلة المؤثرة عليه عند ثبوت كتلته.

◂ لأن القوة المحصلة تتناسب طرديًا مع العجلة.

13 لا يحدث اتزان فى حالة الفعل ورد الفعل رغم تساوى القوتين.

◂ لأن القوتين تؤثران فى جسمين مختلفين وشرط حدوث الاتزان أن تؤثر القوتان على جسم واحد.

14 ارتفاع الزلاجة المائية فى الهواء لأعلى.

◂ لأن اندفاع الماء من الزلاجة لأسفل يولد رد فعل يرفع الزلاجة لأعلى.

ثالثًا ماذا يحدث فى الحالات الآتية؟

1 أثرت قوى متزنة على جسم ساكن.

◂ يظل الجسم ساكنًا.

2 أثرت قوى متزنة على جسم متحرك بسرعة ثابتة.

◂ يظل الجسم متحركًا بسرعة ثابتة.

3 أثرت قوى غير متزنة على جسم ساكن.

◂ يتحرك الجسم فى اتجاه القوة الأكبر.

4 أثرت على جسم قوتان متساويتان فى المقدار ومتضادتان فى الاتجاه على خط عمل واحد.

◄ تكون محصلة القوى المؤثرة عليه تساوى صفرًا، ويحتفظ الجسم بحالته من السكون أو الحركة.

5 أثرت على جسم قوتان غير متساويتين فى المقدار ومتضادتان فى الاتجاه على خط عمل واحد.

◄ يتحرك الجسم فى اتجاه القوة الأكبر.

6 التوقف المفاجئ لسيارة متحركة بالنسبة لحالة الركاب.

◄ يندفع الركاب إلى الأمام.

7 زيادة كتلة جسم متحرك بالنسبة للقصور الذاتى ومسافة التوقف.

◄ يزداد القصور الذاتى ومسافة التوقف.

8 انعدمت القوة المحصلة المؤثرة على جسم متحرك.

◄ يظل الجسم متحركًا بنفس سرعته واتجاه حركته .

9 زيادة كتلة الجسم المتحرك مع ثبات القوة المحصلة المؤثرة عليه بالنسبة للعجلة.

◄ تقل العجلة التى يتحرك بها الجسم.

10 زيادة القوة المحصلة المؤثرة على جسم متحرك مع ثبات كتلته بالنسبة لعجلة حركته.

◄ تزداد العجلة التى يتحرك بها الجسم.

11 حدوث تصادم مرن بين جسمين لهما نفس الكتلة أحدهما ساكن والآخر متحرك.

◄ يتوقف الجسم المتحرك بينما يتحرك الجسم الساكن بنفس سرعة الجسم المتحرك قبل التصادم.

12 حدوث تصادم غير مرن بين جسمين لهما نفس الكتلة أحدهما ساكن والآخر متحرك.

◄ تقل سرعة الجسم المتحرك ويتحرك الجسم الساكن أو يتحرك الجسمان معًا بعد التصادم بنصف سرعة الجسم المتحرك مع فقد طاقة فى صورة صوت أو حرارة أو تشوه فى شكل الجسم.

رابعًا الأهمية (الاستخدام)

جهاز النيوتن ميتر (الميزان الزنبركى)	• يستخدم لقياس القوة.
مثبت السرعة فى السيارة	• الحفاظ على ثبات سرعة السيارات فى الطرق السريعة دون تدخل مباشر من السائق .
حزام الأمان فى السيارات	• يستخدم كوسيلة أمان تقلل اندفاع السائق إلى الأمام باتجاه عجلة القيادة عند التوقف المفاجئ للسيارة.
الوسادة الهوائية	• تعمل على التقليل من قوة التصادم المؤثر على السائق.

خامسًا أهم المقارنات

1 القوى المتزنة والقوى غير المتزنة من حيث (القوة المحصلة - التأثير على حالة الجسم):

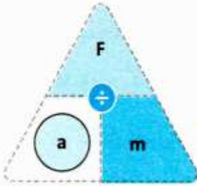
وجه المقارنة	القوى المتزنة	القوى غير المتزنة
القوة المحصلة	- تساوى صفرًا.	- لا تساوى صفرًا.
التأثير على حالة الجسم	- لا تغير من حالة الجسم أو اتجاهه.	- تغير من حالة الجسم أو اتجاهه.

2 القانون الأول لنيوتن والقانون الثانى لنيوتن:

وجه المقارنة	القانون الأول لنيوتن	القانون الثانى لنيوتن
محصلة القوى	- القوى المؤثرة على الجسم تكون متزنة. - محصلة القوى تساوى صفرًا.	- القوى المؤثرة على الجسم غير متزنة. - محصلة القوى لا تساوى صفرًا.
التأثير على الجسم	- الجسم يحتفظ بحالته من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة.	- الجسم يكتسب عجلة نتيجة التغير فى سرعته.
الصيغة الرياضية	$F = 0$	$F = m \times a$

سادسًا أهم القوانين والمسائل

- الصيغة الرياضية للقانون الثانى لنيوتن



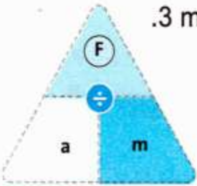
العجلة (a) = القوة المحصلة (F) / الكتلة (m)

$$a = \frac{F}{m}$$

أمثلة

1 احسب مقدار القوة المحصلة على سيارة كتلتها 1200 kg فتجعلها تتحرك بعجلة مقدارها $3\ m/s^2$.

الحل

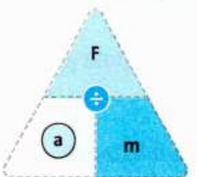


$m = 1200\ kg \quad , \quad a = 3\ m/s^2 \quad , \quad F = ??$

$$F = m \times a = 1200 \times 3 = 3600\ N$$

2 احسب العجلة التى يتحرك بها جسم كتلته 100 kg إذا كانت مقدار القوة المحصلة المسببة للحركة 130 N.

الحل



$m = 100\ kg \quad , \quad F = 130\ N \quad a = ??$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{130}{100} = 1.3\ m/s^2$$

الـــدرس 2 الروافع

أولًا المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
الرافعة	• ساق متينة تتحرك حول نقطة ثابتة تسمى نقطة الارتكاز وتؤثر عليها قوة ومقاومة.
نقطة الارتكاز	• نقطة ثابتة ترتكز عليها ساق متينة (الرافعة).
روافع النوع الأول	• روافع تقع فيها نقطة الارتكاز بين نقطة تأثير القوة ونقطة تأثير المقاومة.
روافع النوع الثانى	• روافع تقع فيها نقطة تأثير المقاومة بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير القوة.
روافع النوع الثالث	• روافع تقع فيها نقطة تأثير القوة بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير المقاومة.
ذراع القوة	• المسافة بين القوة ونقطة الارتكاز.
ذراع المقاومة	• المسافة بين المقاومة ونقطة الارتكاز.
عزم القوة	• حاصل ضرب القوة فى ذراعها.
عزم المقاومة	• حاصل ضرب المقاومة فى ذراعها.
قانون الروافع	• القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها.
الفائدة الآلية للرافعة	• النسبة بين مقدار المقاومة إلى مقدار القوة. • النسبة بين طول ذراع القوة إلى طول ذراع المقاومة.

ثانيًا أهـم التعليلات

1 الأرجوحة رافعة من النوع الأول.

◂ لأن نقطة الارتكاز تقع بين نقطة تأثير القوة ونقطة تأثير المقاومة.

2 عربة الحديقة رافعة من النوع الثانى.

◂ لأن نقطة تأثير المقاومة تقع بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير القوة.

3 مضرب التنس رافعة من النوع الثالث.

◂ لأن نقطة تأثير القوة تقع بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير المقاومة.

4 روافع النوع الثانى توفر الجهد دائمًا.

◂ لأن طول ذراع القوة أكبر من طول ذراع المقاومة فتكون القوة أصغر من المقاومة.

5 روافع النوع الثالث لا توفر الجهد دائمًا.

◂ لأن طول ذراع القوة أقل من طول ذراع المقاومة فتكون القوة أكبر من المقاومة.

6 **الآلات البسيطة لها أهمية كبيرة فى حياتنا.**

◂ لأنها تساعدنا على أداء المهام بسهولة مثل مضاعفة القوة أو تجنب المخاطر أو الدقة فى أداء العمل.

7 **بعض الروافع ذات أهمية فى حياتنا على الرغم من أنها لا توفر الجهد.**

◂ لأنها تساعد فى الأعمال الدقيقة أو تجنب المخاطر.

8 **قد تتساوى القوة مع المقاومة فى روافع النوع الأول فقط**

◂ لأن نقطة الارتكاز تقع بين القوة والمقاومة.

ثالثًا ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

1 **كان مقدار القوة أكبر من مقدار المقاومة.**

◂ لن توفر الرافعة الجهد.

2 **تساوى طول ذراع القوة مع طول ذراع المقاومة.**

◂ تتساوى القوة مع المقاومة ولن توفر الرافعة الجهد.

3 **زيادة طول ذراع القوة.**

◂ يؤدى إلى تقليل القوة، وبالتالى توفر الجهد.

4 **كانت الفائدة الآلية للرافعة أكبر من 1.**

◂ توفر الرافعة الجهد.

5 **كان طول ذراع القوة أقل من طول ذراع المقاومة.**

◂ تكون القوة المبذولة أكبر من المقاومة، ولا توفر الرافعة الجهد.

رابعًا الأهمية (الاستخدام)

الآلات البسيطة	• مضاعفة القوة، الدقة فى أداء العمل، تجنب المخاطر، توفير الجهد، نقل الحركة.
التروس والسيور	• نقل الحركة وتغيير السرعة كما فى الدراجات والسيارات.
الشاكوش المخلبى	• مضاعفة القوة عند نزع مسمار مثبت فى لوح خشبى.
البكرة	• تُستخدم فى تغيير اتجاه القوة عند رفع أو خفض الأثقال.
العجلة والمحور	• تُستخدم فى مضاعفة القوة أو زيادة السرعة.
الإسفين	• يُستخدم فى تغيير اتجاه القوة المؤثرة.

خامسًا أهم المقارنات

- أنواع الروافع الثلاث:

وجه المقارنة	روافع النوع الأول	روافع النوع الثانى	روافع النوع الثالث
التعريف	روافع تقع فيها نقطة الارتكاز بين نقطة تأثير القوة ونقطة تأثير المقاومة.	روافع تقع فيها نقطة تأثير المقاومة بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير القوة.	روافع تقع فيها نقطة تأثير القوة بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير المقاومة.
أمثلة	العتلة - الأرجوحة - المقص - الكماشة.	عربة الحديقة - كسارة البندق - عصارة الليمون - فتاحة الزجاجات.	مضرب التنس - المكنسة اليدوية - ماسك الفحم - الملقط.
توفير الجهد	بعضها يوفر الجهد عندما يكون ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة والبعض الآخر لا يوفر الجهد.	توفر الجهد دائمًا.	لا توفر الجهد دائمًا.
الرسم التوضيحى	القوة المقاومة نقطة الارتكاز	القوة المقاومة نقطة الارتكاز	القوة المقاومة نقطة الارتكاز

سادسًا أهم القوانين:

1 قانون الروافع المتزنة:

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

2 عزم القوة:

عزم القوة = القوة × ذراعها

3 عزم المقاومة:

عزم المقاومة = المقاومة × ذراعها

4 الفائدة الآلية للرافعة:

$$\text{الفائدة الآلية للرافعة} = \frac{\text{مقدار المقاومة}}{\text{مقدار القوة}} = \frac{\text{طول ذراع القوة}}{\text{طول ذراع المقاومة}}$$

بنك الأسئلة على الوحدة الثانية

1 اختر الاجابة الصحيحة:

1 عندما تؤثر قوى متزنة على جسم ساكن فإنه ....

(ا) يتحرك بعجلة (ب) يتحرك بسرعة ثابتة

(جـ) يظل ساكنًا (د) يتغير اتجاهه

2 عندما تؤثر عدة قوى متزنة على جسم يتحرك بسرعة 10 m/s، فإن سرعته تصبح .... m/s.

(ا) صفر (ب) 10 (جـ) 20 (د) 40

3 أى الأرقام التالية يعبر عن الفائدة الآلية لرافعة توفر الجهد ؟

(ا) 0.4 (ب) 0.8 (جـ) 1 (د) 1.5

4 رافعة طولها 50 cm وتقع نقطة الارتكاز فى المنتصف فإن طول ذراع القوة يساوى ....

(ا) 5 cm (ب) 10 cm (جـ) 25 cm (د) 50 cm

5 إذا كانت محصلة القوى المؤثرة على جسم لا تساوى صفرًا فإن الجسم: ....

(ا) يظل ساكنًا (ب) لا يتأثر

(جـ) تتغير حالته الحركية (د) تصبح كتلته صفرًا

6 عربة الحديقة لها فائدة آلية ....

(ا) أقل من 1 (ب) تساوى 1 (جـ) أكبر من 1 (د) تساوى صفرًا

7 إذا زادت كتلة الجسم إلى الضعف ولم تتغير القوة المؤثرة عليه فإن عجلة حركته ....

(ا) تتضاعف (ب) تقل للنصف (جـ) لا تتغير (د) تساوى صفرًا

8 تستمر أذراع المروحة فى الدوران بعد فصل الكهرباء عنها نتيجة ....

(ا) الجاذبية (ب) قوة الدفع (جـ) الاحتكاك (د) القصور الذاتى

9 توفر الرافعة الجهد عندما يكون طول ذراع المقاومة .... طول ذراع القوة.

(ا) يساوى (ب) أقل من (جـ) أكبر من (د) ضعف

2 أكمل العبارات الآتية:

1 من الكميات الفيزيائية التى يلزم لتحديدها المقدار والاتجاه ....

2 تعتبر .... من روافع النوع الأول بينما .... من روافع النوع الثانى

3 وحدة قياس القوة ....، بينما وحدة قياس العجلة ....

4 تعتبر .... و .... من وسائل الأمان فى السيارة.

5 تزداد الفائدة الآلية للرافعة عند زيادة طول ذراع ....

6 محصلة قوتين متساويتين ومتضادتين فى الاتجاه على جسم تساوى ....

7 العجلة هى معدل التغير فى .... بالنسبة للزمن.

8 روافع النوع الثانى تقع فيها .... بين .... والقوة.

9 جسم كتلته 5 kg ويتحرك بسرعة ثابتة مقدارها 3 m/s تكون عجلة حركته ....

10 يعبر عن القوة بالرمز ....، بينما يعبر عن المقاومة بالرمز.................... .

11 عزم المقاومة = ... × ....

12 نوع الروافع الذى يوفر الجهد دائمًا هى ....، بينما نوع الروافع الذى يوفر الجهد أحيانًا هى ....

13 الجهاز المستخدم لقياس القوة المؤثرة على الأجسام هو ....

14 رافعة متزنة تؤثر عليها مقاومة 25 N، وطول ذراعها 5 cm فإن مقدار القوة التى تبعد 25 cm عن نقطة الارتكاز تساوى ....

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1 يحتفظ الجسم بحالته من السكون أو الحركة إذا أثرت عليه قوى غير متزنة. ( )

2 عندما تتغير سرعة جسم تكون عجلة حركته تساوى صفرًا . ( )

3 محصلة القوى المتزنة تساوى صفرًا. ( )

4 مضرب التنس من الروافع التى توفر الجهد دائمًا. ( )

5 عجلة حركة الجسم تكون فى نفس اتجاه القوة المؤثرة عليه. ( )

6 روافع النوع الأول توفر الجهد دائمًا. ( )

7 تقل العجلة بزيادة كتلة الجسم عند ثبات القوة المحصلة المؤثرة عليه. ( )

8 الملقاط رافعة من النوع الثالث. ( )

9 يمكن زيادة الفائدة الآلية للرافعة بزيادة طول ذراع القوة. ( )

10 روافع النوع الأول تغير اتجاه القوة فقط ولا يمكنها توفير الجهد. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 ميل الجسم للبقاء على حالته من السكون أو الحركة ما لم تؤثر عليه قوة تغير ذلك.

2 التصادم الذى لا يحدث فيه أى فقد للطاقة.

3 النقطة الثابتة التى ترتكز عليها الرافعة .

4 القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها.

5 الروافع التى تقع فيها نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة.

6 معدل التغير فى سرعة الجسم بالنسبة للزمن.

7 النسبة بين المقاومة والقوة فى الرافعة.

8 المسافة بين القوة ونقطة الارتكاز.

9 القوة الناتجة عن تأثير عدة قوى على جسم واحد.

10 حاصل ضرب المقاومة فى ذراعها.

5 علل لما يأتى:

1 يصعب إيقاف الشاحنة المتحركة مقارنة بالسيارة.
2 يظل الجسم الساكن ساكنًا إذا أثرت عليه قوى متزنة.
3 تستخدم أحزمة الأمان فى السيارات.
4 تعتبر الكتلة كمية فيزيائية قياسية.
5 تعتبر المكنسة اليدوية رافعة من النوع الثالث.
6 روافع النوع الثانى توفر الجهد دائمًا.
7 لا تلغى قوة الفعل ورد الفعل بعضها البعض.
8 تعتبر العجلة كمية فيزيائية متجهة.
9 تزداد الفائدة الآلية بزيادة طول ذراع القوة.
10 بعض الروافع ذات أهمية فى حياتنا على الرغم من أنها لا توفر الجهد.
11 يندفع الركاب للأمام عند التوقف المفاجئ للحافلة.
12 أهمية مثبت السرعة فى السيارات.
13 لا توفر روافع النوع الثالث الجهد دائمًا.

6 ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

1 كانت محصلة القوى المؤثرة على جسم تساوى صفرًا.
2 زادت القوة المحصلة المؤثرة على جسم للضعف مع ثبات كتلته (بالنسبة لعجلة حركته).
3 كانت الفائدة الآلية لرافعة أكبر من 1.
4 اندفاع الهواء من بالون للخلف بالنسبة لاتجاه حركة البالون.
5 تساوى عزم القوة مع عزم المقاومة.
6 حدث تصادم مرن بين جسم متحرك وآخر ساكن لهما نفس الكتلة.
7 كان طول ذراع القوة أقل من طول ذراع المقاومة.
8 أثرت عدة قوى غير متزنة على جسم ساكن.
9 كان مقدار القوة أكبر من مقدار المقاومة فى الرافعة.
10 أثرت قوتان متساويتان فى المقدار ومتضادتان فى الاتجاه على جسم.
11 سحب مفرش بسرعة من أسفل طبق.

7 ما المقصود بكلٍ من ...؟

1 القوة.
2 القصور الذاتى.
3 الرافعة.
4 القانون الثانى لنيوتن.

5 القانون الثالث لنيوتن.

6 عزم المقاومة.

7 القوة المحصلة .

8 الفائدة الآلية للروافع.

8 أسئلة متنوعة:

1 قوة مقدارها 20 نيوتن أثرت على جسم كتلته 4 كجم، احسب عجلة حركته.

2 رافعة طول ذراع القوة فيها 40 cm وطول ذراع المقاومة 20 cm، احسب الفائدة الآلية للرافعة.

3 علق ثقل وزنه 30 نيوتن على بعد 10 cm من نقطة الارتكاز، ما القوة اللازمة للاتزان إذا كان طول ذراع القوة 30 cm؟

4 رافعة فائدتها الآلية 2، وكانت المقاومة 40 نيوتن، احسب مقدار القوة.

5 ادرس الشكل المقابل:



(أ) حدد كلًا من قوة الفعل ورد الفعل.

(ب) هل ينطبق قانون نيوتن الثالث على حركة الصاروخ ؟ مع التفسير.

6 صنف الروافع حسب (النوع - توفير الجهد):

الرافعة	F E L	E L F	F E L
النوع			
توفير الجهد			

7 انظر إلى الشكل المقابل، ثم أجب:



(أ) القوة المحصلة تساوي ....

(ب) نوع القوى المؤثرة على الصندوق .... (متزنة - غير متزنة)

الوحدة الثالثة: التكاثر فى الكائنات الحية

الـــدرس 1 الانقسام الخلوى

أولًا المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
التكاثر	• عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعه مما يضمن استمراره وحمايته من الانقراض.
الخلية	• وحدة البناء والوظيفة فى الكائنات الحية.
الخلايا الجسدية	• جميع خلايا الكائن الحى، عدا الخلايا التناسلية.
الخلايا التناسلية	• خلايا متخصصة لإنتاج الخلايا الجنسية (الأمشاج).
الأمشاج	• خلايا متخصصة مسئولة عن التكاثر الجنسى فى الكائنات الحية.
التكاثر اللاجنسى	• عملية حيوية يقوم فيها الفرد الأبوى بإنتاج أفراد جديدة مطابقة له تمامًا فى الصفات الوراثية.
التكاثر الخضرى	• تكاثر لا جنسى يتم بواسطة أجزاء مختلفة من النباتات دون الحاجة إلى بذور.
الانقسام الميتوزى	• انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جديدتين متماثلتين بكل منها نفس عدد الكرموسومات فى الخلية الأصلية.
الورم السرطانى	• كتلة الخلايا الناتجة عن انقسام الخلية الجسدية انقسامًا ميتوزيًا عدة مرات بشكل مستمر وغير طبيعى.
الانقسام الميوزى	• انقسام الخلية التناسلية إلى أربع خلايا أمشاج يحتوى كل منها على نصف عدد الكرموسومات الموجودة فى الخلية الأصلية.
عملية العبور الوراثى	• تبادل أجزاء من المادة الوراثية بين الكروماتيدات غير الشقيقة أثناء الانقسام الميوزى الأول.
التكاثر الجنسى	• عملية حيوية يشترك فيها فردان من نفس النوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث لإنتاج أفراد جديدة تجمع فى صفاتها بين صفات الفردين الأبويين.
الإخصاب	• عملية اندماج نواة المشيج المذكر مع نواة المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت
الزيجوت	• الخلية الناتجة من عملية الإخصاب، وتحتوى على العدد الكامل من الكروموسومات.

ثانيًا أهـم التعليلات

1 تعمل الدرنة كمخزن للطاقة أثناء مرحلة النمو.

- لأنها تمد الساق والجذور بالغذاء اللازم أثناء نمو النبات.

2 يعتمد التكاثر اللاجنسى على الانقسام الميتوزى.

- لتحصل الأفراد الناتجة عنه على نسخة طبق الأصل من الفرد الأبوى.

3 الخلايا الناتجة من الانقسام الميتوزى متماثلة.

- لأن الخلايا الناتجة تحتوى على نفس عدد الكروموسومات فى الخلية الأصلية.

4 يسمى الانقسام الميتوزى بالانقسام المتساوى.

- لأنه يتضمن توزيع نسخة كاملة ومطابقة تمامًا من المعلومات الوراثية للخلية الأصلية على الخليتين الجديدتين.

5 يعد التكاثر الخضرى إحدى صور التكاثر اللاجنسى.

- لأنه يتم عن طريق فرد أبوى واحد بواسطة الانقسام الميتوزى.

6 يحافظ التكاثر اللاجنسى على التركيب الوراثى للكائن الحى.

- لأن الأفراد الناتجة عنه تحصل على نسخة كاملة من الصفات الوراثية للفرد الأبوى أثناء الانقسام الميتوزى.

7 يعمل الانقسام الميتوزى على نمو الكائن الحى.

- لزيادة عدد الخلايا الجسدية الناتجة عن الانقسام.

8 يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام المُنصف (الاختزالى).

- لأنه يختزل عدد الكروموسومات فى كل خلية من الخلايا الناتجة عنه إلى نصف عددها فى الخلية الأصلية.

9 تعمل عملية العبور الوراثى على تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

- لأنه يتم فيها تبادل أجزاء من المادة الوراثية بين الكروماتيدات غير الشقيقة أثناء الانقسام الميوزى الأول.

10 التكاثر الجنسى مصدر للتغير الوراثى.

- لحدوث عملية العبور الوراثى أثناء الانقسام الميوزى الأول عند تكوين الأمشاج والنسل الناتج يجمع فى صفاته الوراثية من كلا الفردين الأبويين.

11 يعتمد التكاثر الجنسى على الانقسام الميوزى.

- لأنه يتم بواسطة الأمشاج التى تتكون بالانقسام الميوزى لخلايا المناسل.

12 ثبات عدد الكروموسومات فى خلايا أفراد النوع الواحد التى تتكاثر جنسيًا.

◄ لاندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث الذى يحتوى كلٌ منهما على نصف عدد الكروموسومات (n) فيتكون الزيجوت الذى يحمل العدد الكامل من كروموسومات النوع (2n).

ثالثًا ماذا يحدث عند ...؟

1 وضع درنة بطاطس تحتوى على برعم فى ظروف مناسبة.

◄ ينشط البرعم ويكون ساقًا صغيرة تنمو لأعلى حاملة معها الأوراق النامية، وفى نفس الوقت تبدأ خلايا أخرى فى البرعم فى تكوين جذور أولية تمتد فى التربة.

2 انقسام خلية جسدية فى الانسان انقسامًا ميتوزيًا.

◄ تنتج خليتان جديدتان بكل منهما نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأصلية.

3 انقسام خلية جسدية بشكل غير طبيعى ومستمر.

◄ تتكون كتلة كبيرة من الخلايا مسببة الورم السرطانى.

4 انقسام خلية جسدية 5 انقسامات ميتوزيَّة.

◄ تتكون 32 خلية جسدية جديدة تحتوى كل منها على نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأصلية.

5 انقسام خلية تناسلية فى الإنسان ميوزيًا.

◄ تنتج أربع خلايا جنسية بكل منها نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأصلية.

6 اندماج مشيج مذكر مع مشيج مؤنث.

◄ تحدث عملية الإخصاب ويتكون الزيجوت الذى يحمل العدد الكامل من الكروموسومات.

7 عدم حدوث عملية العبور الوراثى فى الانقسام الميوزى الأول.

◄ لا يحدث تنوع فى الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

رابعًا اذكر أهمية كل من:

	الأهمية
الخلايا التناسلية	• تكوين الأمشاج اللازمة لإتمام عملية التكاثر الجنسى.
الخصية	• تكوين الحيوانات المنوية.
المبيض	• تكوين البويضات.
المتك	• تكوين حبوب اللقاح.

الانقسام الميتوزى	• نمو جسم الكائن الحى - تعويض الأنسجة الميتة والتالفة، كالتئام جروح الجلد والأوعية الدموية والعضلات وكسر العظام - إتمام عملية التكاثر اللاجنسى فى بعض الكائنات الحية.
التكاثر	• استمرار نوع الكائن الحى وحمايته من الانقراض.
التكاثر اللاجنسى	• إنتاج أفراد جديدة مطابقة تمامًا للفرد الأبوى فى صفاته الوراثية.
الانقسام الميوزى	• تكوين الأمشاج اللازمة لإتمام عملية التكاثر الجنسى - اختزال عدد الكروموسومات فى المشيج إلى النصف - إتمام عملية التكاثر الجنسى فى معظم الكائنات الحية الراقية.
عملية العبور الوراثى	• تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.
التكاثر الجنسى	• مصدر للتنوع الوراثى بين أفراد النوع الواحد من الكائنات الحية.

خامسًا حساب عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميتوزى (N)

عدد الخلايا الناتجة (N) = 2^n

حيث (n) عدد مرات الانقسام

مثال: احسب عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية جسدية واحدة ثلاثة انقسامات ميتوزية متتالية.

الحل:

- عدد الخلايا الناتجة (N) = 2^n = 2^3 = 8 خلايا

سادسًا أهــم المقارنات

1 الخلايا الجسدية والخلايا التناسلية:

وجه المقارنة	الخلية الجسدية	الخلية التناسلية
التعريف	جميع خلايا الجسم، عدا خلايا المناسل.	خلايا متخصصة لإنتاج الخلايا الجنسية (الأمشاج).
عدد الكروموسومات	تحتوى على العدد الكامل لكروموسومات النوع (2n).	تحتوى على العدد الكامل لكروموسومات النوع (2n).
نوع الانقسام	تنقسم ميتوزيًا.	تنقسم ميوزيًا.

2 الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى:

وجه المقارنة	الانقسام الميتوزى	الانقسام الميوزى
مكان حدوثه	يحدث فى الخلايا الجسدية.	يحدث فى الخلايا التناسلية.
عدد الخلايا الناتجة	خليتان.	أربع خلايا.
عدد الكروموسومات فى كل خلية من الخلايا الناتجة	نفس عدد الكروموسومات الموجود فى الخلية الأصلية (2n).	نصف عدد الكروموسومات الموجود فى الخلية الأصلية (n).
الأهمية	- نمو الكائن الحى - تعويض الأنسجة الميتة والتالفة. - إتمام عملية التكاثر اللاجنسى فى بعض الكائنات الحية.	- إنتاج الأمشاج فى المناسل. - اختزال عدد الكروموسومات إلى النصف فى المشيج. - إتمام عملية التكاثر الجنسى فى معظم الكائنات الحية الراقية.

3 التكاثر اللاجنسى والتكاثر الجنسى:

وجه المقارنة	التكاثر اللاجنسى	التكاثر الجنسى
عدد الأفراد المشاركين فى التكاثر	فرد واحد يسمى الفرد الأبوى	فردان أبويان من نفس النوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث
الصفات الوراثية للنسل الناتج	مطابقة تمامًا للفرد الأبوى	تجمع بين صفات الفردين الأبويين
نوع الانقسام الذى يعتمد عليه التكاثر	الانقسام الميتوزى	الانقسام الميوزى

الـــدرس 2 التكاثر الزهرى

أولًا المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
الزهرة	• عضو التكاثر الجنسى فى النباتات الزهرية. أو ساق قصيرة تحورت أوراقها لإتمام عملية التكاثر.
القنابة	• الورقة التى يخرج من إبطها البرعم الزهرى الذى تنشأ منه الزهرة.
النورة	• مجموعة من الأزهار التى يحملها المحور.
التخت	• جزء منتفخ فى نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية.
الزهرة النموذجية	• الزهرة التى تترتب أوراقها الزهرية فى أربعة محيطات زهرية.
الطلع	• عضو التذكير فى الزهرة ومسئول عن إنتاج حبوب اللقاح.
المتاع	• عضو التأنيث فى الزهرة ومسئول عن إنتاج البويضات.
الزهرة الخنثى	• الزهرة التى تحتوى على أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث معًا.
الزهرة وحيدة الجنس	• زهرة تحتوى على أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط.
التلقيح الزهرى	• عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك الأسدية إلى مياسم الكرابل.
التلقيح الذاتى	• انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات.
التلقيح الخلطى	• انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.
الإخصاب فى النبات	• اندماج نواة الخلية المذكرة (حبة اللقاح) مع نواة الخلية المؤنثة (البيضة) لتكوين الزيجوت.
الزيجوت (اللاقحة)	• الخلية الناتجة عن اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البيضة.

ثانيًا أهــم التعليلات

1 زهرة الورد البلدى زهرة نموذجية.

- لاحتوائها على المحيطات الزهرية الأربعة.

2 تتميز بتلات الأزهار بألوان زاهية وبأن لها رائحة وتفرز رحيقًا.

- لجذب الحشرات لإتمام عملية التلقيح.

3 للطلع دور هام فى عملية التكاثر الجنسى للنبات.

- لأنه مسئول عن إنتاج حبوب اللقاح.

4 المتاع هو عضو التأنيث فى الزهرة.

- لأنه مسئول عن إنتاج البويضات.

5 تتميز الأزهار التى تلقح بواسطة الرياح بمياسم ريشية لزجة.

- لالتقاط حبوب اللقاح.

6 تتميز حبوب لقاح الأزهار التى تلقح بالرياح بأنها خفيفة جافة وملساء.

- ليسهل حملها بالرياح.

7 متوك بعض الأزهار مدلاة للخارج.

- ليسهل تفتحها بالرياح.

8 تتميز حبوب لقاح الأزهار التى تلقح بالحشرات بأنها لزجة أو خشنة.

- لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة.

9 زهرة النخيل أحادية الجنس.

- لأنها تحتوى على أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط.

10 تنتج النباتات الزهرية هوائية التلقيح حبوب لقاح بأعداد كبيرة.

- لتعويض ما يفقد منها فى الجو.

11 يفرز الميسم محلول سكرى.

- لأن المحلول السكرى يتوافر فيه العناصر الغذائية اللازمة لإنبات حبة اللقاح.

ثالثًا ماذا يحدث...؟

1 عند نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد

- يحدث تلقيح ذاتى.

2 عند عدم نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد

- يحدث تلقيح خلطى.

3 عند سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة

- تنبت حبة اللقاح مكونة أنبوب لقاح.

4 للمبيض بعد عملية الإخصاب.

- ينمو المبيض مكونًا ثمرة.

5 للبويضة بعد عملية الإخصاب.

- تنضج وتتحول إلى بذرة.

6 للزيجوت بعد الإخصاب.

- ينقسم ميتوزيًا مكونًا الجنين الذى ينمو مكونًا البذرة.

7 عند وجود أكثر من بويضة فى مبيض الزهرة.

- يتحول المبيض إلى ثمرة بها عدة بذور بعد الإخصاب.

8 إذا لم يفرز ميسم الزهرة المحلول السكرى.

- لن تنبت حبوب اللقاح التى تسقط عليها وتجف وتموت.

9 إذا كانت حبوب اللقاح التى تلقح بالحشرات ناعمة وجافة.

- لن تلتصق بأرجل الحشرات الزائرة.

10 إذا كانت بتلات الزهرة التى تلقح بالحشرات قاتمة اللون وليس لها رائحة أو رحيق.

- لن تجذب الحشرات ولن يحدث تلقيح.

11 عند عدم وجود فتحة النقير فى جدار المبيض.

- لن تصل أنبوبة اللقاح إلى البويضة.

12 عند خروج جميع الأزهار من نقطة واحدة فى نهاية الساق وكانت أعناقها متساوية الطول.

- تتكون نورة خيمية بسيطة.

13 عند توقف محور النورة الرئيسى عن النمو بعد تكوين عدد من الأزهار التى تنمو على جانبيه فقط.

- تتكون نورة مشطية بسيطة.

رابعًا أهم المقارنات

1 مقارنة بين الزهرة الخنثى والزهرة المذكرة والزهرة المؤنثة:

وجه المقارنة	الزهرة الخنثى	الزهرة المذكرة	الزهرة المؤنثة
جنس الزهرة	ثنائية الجنس	وحيدة الجنس	وحيدة الجنس
الرمـــــز	⚥	♂	♀
أعضاء التكاثر فى الزهرة	الطلع والمتاع معًا	الطلع فقط	المتاع فقط
عدد المحيطات الزهرية	4 محيطات زهرية (الكأس - التويج - الطلع - المتاع)	3 محيطات زهرية (الكأس - التويج - الطلع)	3 محيطات زهرية (الكأس - التويج - المتاع)
الصـــور التوضيحيـــة			
أمثلــــــة	الطماطم والباذنجان.	النخيل والذرة والقرع.	النخيل والذرة والقرع.

2 مقارنة بين أنواع النورات:

السمة	النورة العنقودية	النورة المشطية	النورة الخيمية
محور النورة	طويل ومستمر فى النمو.	قصير ويتوقف عن النمو.	غير موجود (نقطة واحدة).
ترتيب تفتح الأزهار	من الأسفل إلى الأعلى.	من الخارج إلى الداخل.	من الخارج إلى الداخل.
شكل النورة	تشبه عنقود العنب	تشبه المشط	تشبه الخيمة أو المظلة
أمثلة	حنك السبع، المنثور.	الكرز، الإيبريس.	الثوم، البصل.

3 مقارنة بين أنواع التلقيح:

وجه المقارنة	التلقيح الذاتى	التلقيح الخلطى
التعريف	انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات.	انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.
خصائص الزهرة	- نضج الطلع والمتاع فى وقت واحد. - المتوك فى مستوى المياسم أو أعلى منها بقليل. - بقاء بعض الأزهار مغلقة وعدم تفتحها إلا بعد التلقيح.	- عدم نضج الطلع والمتاع فى نفس الوقت. - المتوك بعيدة عن المياسم أو فى مستوى أدنى منها. - جميعها وحيدة الجنس.

4 مقارنة بين التلقيح بالحشرات والتلقيح بالرياح:

وجه المقارنة	التلقيح بالحشرات	التلقيح بالرياح
البتلات	• كبيرة الحجم ذات ألوان زاهية، ولها رائحة غالبًا، وتفرز رحيقًا.	• صغيرة الحجم وألوانها غير زاهية، وعديمة الرائحة غالبًا، ولا تحتوى على رحيق.
المتوك	• توجد داخل الزهرة.	• مدلاة للخارج.
حبوب اللقاح	• لزجة أو خشنة.	• خفيفة وجافة وملساء ليسهل حملها بالرياح.
المياسم	• لزجة تكون داخل الزهرة.	• ريشية لزجة تكون خارج الزهرة.

خامسًا الفوائد الطبية للأزهار

1 **أزهار البابونج:** تستخدم مهدئًا للأعصاب.

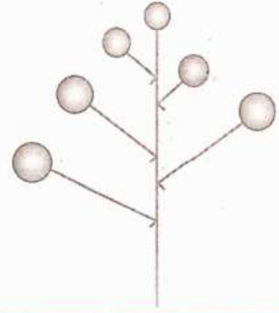
2 **أزهار الكركدية:** تستخدم فى خفض ضغط الدم.

3 **أزهار اللافندر:** تستخدم فى تخفيف آلام العضلات والصداع.

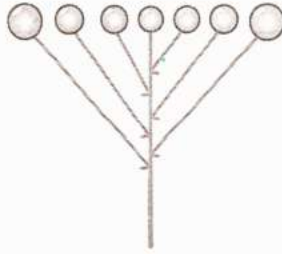
سادسًا أهم الرسومات

1 أشكال النورات:

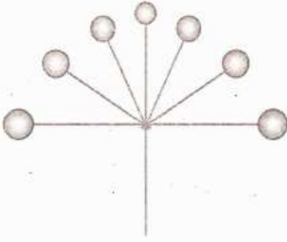
النورات العنقودية البسيطة



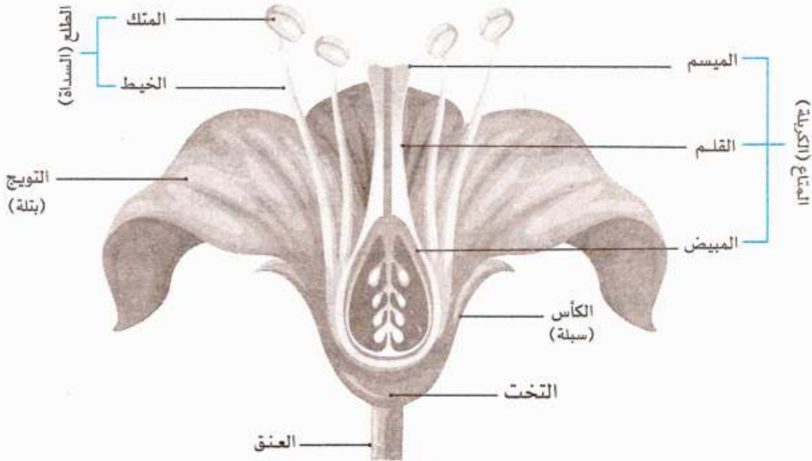
النورات المشطية البسيطة



النورات الخيمية البسيطة



2 تركيب الزهرة :



قطاع طولى فى الزهرة النموذجية

بنـك الأسئلـة على الوحدة الثالثة

1 أكمل العبارات الآتية:

1 الخلية هى وحدة .... و .... فى الكائنات الحية.

2 تنشأ الزهرة من برعم .... يخرج عادة من إبط ورقة تعرف بـ ....

3 تنتج حبوب اللقاح داخل ....، بينما تتكون البويضات داخل ....

4 الزهرة عبارة عن ساق قصيرة تحورت أوراقها لإتمام عملية ....

5 إذا احتوت خلية جسدية لنبات البطاطس على 48 كروموسومًا، فإن حبوب اللقاح لنفس النبات تحتوى على .... كروموسوم.

6 تنشأ النورة العنقودية البسيطة من محور رئيسى طويل يحمل أزهارًا تتفتح من .... إلى .... مثل نبات ....

7 يحدث التنوع الوراثى فى الانقسام الميوزى بسبب عملية .... التى تحدث فى الانقسام ....

8 عند زراعة درنة البطاطس، تعمل الدرنة نفسها كـ .... لإمداد البراعم النامية بالطاقة اللازمة.

9 النسبة بين عدد الكروموسومات فى الخلية الناتجة عن الانقسام الميتوزى وعدد الكروموسومات فى الخلية الأصلية هى ....

10 يتميز نبات الثوم بنورة من النوع ....، بينما نبات المنثور نوره من النوع ....

11 عندما يصعب تمييز السبلات عن البتلات من حيث اللون يطلق على محيطى الكأس والتويج اسم ....

12 يعتمد التكاثر الخضرى فى البطاطس على انقسام الخلايا انقسامًا ....

13 الخلية التى تنتج من اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البويضة تسمى .... وتحتوى على عدد .... من الكروموسومات.

14 فى النورة المشطية، يكون المحور الرئيسى .... وتكون الأزهار جميعها فى .... واحد.

15 متوك الأزهار التى تتلقح خلطيًا بالرياح تكون ....، بينما المياسم تكون ....

16 إذا انقسمت خلية جسدية 3 انقسامات ميتوزية متتالية، فإن عدد الخلايا الناتجة يساوى ....

17 يرمز لعدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى بالرمز ....، وفى الخلية العضلية بالرمز ....

18 يدخل أنبوب اللقاح إلى البويضة من خلال فتحة دقيقة تسمى ....

19 تعتبر أزهار النخيل أزهارًا .... الجنس لأنها تحتوى على طلع فقط أو متاع فقط.

20 فى الانقسام الميوزى الثانى، تنقسم كل خلية (n) لتعطى خليتين تحتوى كل منهما على .... كروموسوم.

21 يستخدم محلول أزهار البابونج المغلى فى .... ، بينما يستخدم محلول أزهار .... فى خفض ضغط الدم.

22 يهدف الانقسام الميوزى فى الإنسان إلى إنتاج .... واختزال عدد ....

23 تتكون الأسدية من خيط يحمل فى طرفه .... الذى يحتوى على حبوب اللقاح.

24 يحدث التلقيح .... عندما تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة.

2 اختر الإجابة الصحيحة:

1 أى العمليات التالية تؤدى إلى تنوع الصفات الوراثية؟ ....

(ا) الانقسام الميتوزى (ب) التبرعم

(جـ) الانقسام الميوزى (د) التكاثر الخضرى

2 تتفتح الأزهار فى النورة الخيمية من ....

(ا) الداخل للخارج (ب) الخارج للداخل

(جـ) أسفل لأعلى (د) أعلى لأسفل

3 يحدث الانقسام الميوزى فى النباتات الزهرية داخل ....

(ا) البتلات (ب) السبلات (جـ) المتك (د) الجذور

4 يحمل نبات .... نوره تشبه المشط.

(ا) العنب (ب) الثوم (جـ) الإيبريس (د) المنثور

5 عدد الخلايا الناتجة عن انقسام خلية تناسلية واحدة انقسامًا ميوزيًا كاملًا هو ....

(ا) 2 (ب) 4 (جـ) 6 (د) 8

6 بعد عملية الإخصاب فى النبات تتحول .... إلى بذرة.

(ا) المبيض (ب) البويضة (جـ) حبة اللقاح (د) القلم

7 عند زراعة درنة البطاطس، يجب أن تحتوى القطعة المزروعة على ....

(ا) جذر (ب) ورقة

(جـ) برعم واحد على الأقل (د) زهرة

8 تعتبر أزهار نبات .... من الأزهار العارية.

(ا) الورد (ب) التيوليب (جـ) البيتونيا (د) الصفصاف

9 أى مما يلى يمثل انقسامًا ميتوزيًا؟ ....

(ا) تعويض الأنسجة التالفة (ب) تكوين الحيوانات المنوية

(جـ) تكوين حبوب اللقاح (د) اختزال الكروموسومات

10 المحيط الزهرى الذى يعمل على حماية أعضاء التكاثر وجذب الحشرات هو ....

(ا) الكأس (ب) التويج (جـ) الطلع (د) المتاع

11 تتكون الكربلة من ....

(ا) مبيض وقلم وميسم (ب) خيط ومتك

(جـ) سبلة وبتلة (د) تخت وعنق

12 خلية تحتوى على (2n) كروموسوم تنقسم لتعطى خليتين بكل منهما (2n) كروموسوم فى أثناء الانقسام ....

(ا) الميوزى الأول (ب) الميوزى الثانى (جـ) الميتوزى (د) الإخصاب

13 حمى القش هى استجابة مناعية يسببها ....

(ا) رحيق الأزهار (ب) حبوب اللقاح (جـ) أوراق الكأس (د) جذور النبات

14 إذا قطعت درنة بطاطس لزراعتها ولم تحتوِ إحدى هذه القطع على برعم فإنها ....

(ا) تنمو ببطء (ب) لا تنمو (جـ) تنمو الجذور فقط (د) تنتج أزهارًا مباشرة

15 توجد الكروموسومات فى الخلية داخل ....

(ا) السيتوبلازم (ب) النواة (جـ) الغشاء البلازمى (د) الفجوة العصارية

16 النباتات التى تلقح بالرياح تنتج حبوب لقاح ....

(ا) قليلة وثقيلة (ب) كثيرة وخفيفة (جـ) لزجة وخشنة (د) قليلة ولزجة

17 يحتوى حيوان الشمبانزى ونبات البطاطس على نفس عدد الكروموسومات وهو ....

(ا) 8 (ب) 24 (جـ) 46 (د) 48

18 تبقى أوراق التويج بعد عملية الإخصاب فى نبات ....

(ا) الطماطم (ب) الخيار (جـ) الباذنجان (د) الرمان

19 يمكن حساب عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميتوزى من العلاقة الرياضية ....

(ا) $2 \times n$ (ب) $2 + n$ (جـ) n^2 (د) 2^n

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1 عدد الكروموسومات فى الخلية الجسدية للغراب أقل من الفيل. ( )

2 الأزهار التى تلقح بالرياح تكون بتلاتها كبيرة وزاهية الألوان. ( )

3 يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا الجسدية بهدف النمو. ( )

4 تتفتح الأزهار فى النورة العنقودية من أعلى إلى أسفل (الأحدث للأقدم). ( )

5 يحتوى الزيجوت على المادة الوراثية كاملة (2n). ( )

6 تعتبر درنة البطاطس مخزنًا للطاقة. ( )

7 فى التلقيح الخلطى قد ينضج الطلع والمتاع فى أوقات مختلفة. ( )

8 يحتوى المبيض على حبوب اللقاح. ( )

9 الانقسام الميوزى الثانى يشبه الانقسام الميتوزى فى خطواته. ( )

10 يتم إخصاب البويضة باندماج إحدى النواتين الذكريتين مع نواة البيضة. ( )

11 الكروموسومات المتماثلة تتبادل أجزاء منها فى الطور الاستوائى من الانقسام الميتوزى. ( )

12 ثمار الباذنجان تحتفظ بأوراق الكأس بعد نضجها. ( )

13 التلقيح هو انتقال النواة الذكرية واندماجها مع البويضة. ( )

14 تتكون النورة المشطية من محور رئيسى يستمر فى النمو طوال حياة النبات. ( )

15 الخلايا الناتجة من الانقسام الميتوزى تكون متطابقة وراثيًا مع الخلية الأصلية. ( )

16 تستخدم أزهار الكركديه لتهدئة الأعصاب. ( )

17 عدد الكروموسومات هو المسئول عن حجم الكائن الحى. ( )

18 المياسم فى الأزهار الملقحة بالرياح تكون ريشية لزجة لالتقاط اللقاح. ( )

19 تنقسم النواة المولدة داخل حبة اللقاح ميتوزيًا لتكوين نواتين ذكريتين. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعه؛ مما يضمن استمراره وحمايته من الانقراض.

2 وحدة البناء والوظيفة فى الكائنات الحية.

3 جميع خلايا الكائن الحى، عدا الخلايا التناسلية.

4 خلايا متخصصة مسئولة عن التكاثر الجنسى فى الكائنات الحية.

5 عملية حيوية يقوم فيها الفرد الأبوى بإنتاج أفراد جديدة مطابقة له تمامًا فى الصفات الوراثية.

6 تكاثر لاجنسى يتم بواسطة أجزاء من النباتات المختلفة دون الحاجة إلى بذور.

7 انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جديدتين متماثلتين بكل منهما نفس عدد الكروموسومات فى الخلية الأصلية.

8 كتلة الخلايا الناتجة عن انقسام الخلية الجسدية انقسامًا ميتوزيًا عدة مرات بشكل مستمر وغير طبيعى.

9 انقسام الخلية التناسلية إلى أربع خلايا أمشاج يحتوى كل منها على نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأصلية.

10 تبادل أجزاء من المادة الوراثية بين الكروماتيدات غير الشقيقة فى أثناء الانقسام الميوزى الأول.

11 عملية حيوية يشترك فيها فردان من نفس النوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث لإنتاج أفراد جديدة تجمع فى صفاتها بين صفات الفردين الأبويين.

12 عملية اندماج نواة المشيج المذكر مع نواة المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت.

13 ساق قصيرة تحورت أوراقها لإتمام عملية التكاثر.

14 الورقة التى يخرج من إبطها البرعم الزهرى الذى تنشأ منه الزهرة.

15 مجموعة من الأزهار التى يحملها المحور.

16 زهرة تترتب أوراقها الزهرية فى أربعة محيطات زهرية.

17 زهرة تحتوى على أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث معًا (الطلع والمتاع).

18 زهرة تحتوى على أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط.

19 عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك الأسدية إلى مياسم الكرابل.

20 انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات.

21 انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.

5 علل لما يأتى:

1 يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام الاختزالى (المنصف).

2 أهمية حدوث ظاهرة العبور الوراثى أثناء الانقسام الميوزى الأول.

3 مياسم الأزهار التى يتم تلقيحها بالرياح تكون ريشية ولزجة.

4 ثبات عدد الكروموسومات فى أفراد النوع الواحد التى تتكاثر جنسيًا.

5 حدوث التلقيح الخلطى فى بعض الأزهار الخنثى (ثنائية الجنس).

6 يسمى الانقسام الميتوزى بالانقسام المتساوى.

7 وجود فتحة النقير فى بويضة النبات.

8 تحتوى ثمرة الخوخ أو الزيتون على بذرة واحدة، بينما يحتوى قرن البازلاء على عدة بذور.

9 زهرة الورد البلدى زهرة نموذجية.

10 تختلف النورة العنقودية عن النورة الخيمية فى طريقة تفتح الأزهار.

11 التكاثر اللاجنسى لا يؤدى إلى تنوع وراثى.

12 يطلق على أزهار النرجس اسم الأزهار ذات الغلاف الزهرى.

13 زهرة الطماطم زهرة خنثى.

6 ماذا يحدث فى الحالات التالية؟

1 انقسام خلية جسدية انقسامًا ميتوزيًا بشكل مستمر وغير طبيعى.

2 غياب الانقسام الميوزى من دورة حياة الكائنات التى تتكاثر جنسيًا.

3 سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة.

4 نضج المتوك والمياسم فى نفس الوقت داخل الزهرة.
5 إزالة البتلات الملونة من زهرة تعتمد كليًا على الحشرات فى التلقيح.
6 اندماج المشيج المذكر (n) مع المشيج المؤنث (n) فى الإنسان أو النبات.
7 عدم حدوث ظاهرة العبور الوراثى فى الانقسام الميوزى.
8 جفاف الميسم فى زهرة تعتمد على الرياح فى التلقيح.
9 زراعة قطعة بطاطس تحتوى على برعم فى تربة رطبة وتعريضها للضوء.
10 انقسام خلية جسدية 4 انقسامات ميتوزية متتالية.
11 عدم حدوث الإخصاب فى الزهرة.
12 انقسام الزيجوت ميتوزيًا عدة مرات.

7 قارن بين كل مما يلى:

1 الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى من حيث: مكان الحدوث - الأهمية - عدد الخلايا الناتجة.
2 التلقيح الذاتى والتلقيح الخلطى من حيث: التعريف - شروط الحدوث.
3 النورة العنقودية والنورة الخيمية من حيث: شكل المحور - طريقة تفتح الأزهار.
4 التلقيح بالرياح والتلقيح بالحشرات من حيث: البتلات - المياسم - حبوب اللقاح.
5 الخلايا الجسدية والخلايا التناسلية من حيث رمز عدد كروموسومات، طريقة الانقسام.
6 التكاثر الجنسى والتكاثر اللاجنسى من حيث عدد الأفراد المشاركة - نوع الانقسام - الصفات الوراثية للنسل الناتج.
7 الطلع والمتاع من حيث التركيب والوظيفة.
8 الأزهار ثنائية الجنس والأزهار وحيدة الجنس من حيث التركيب والرمز.

8 اذكر أهمية كل من:

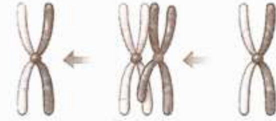
1 المحلول السكرى الذى يفرزه الميسم.
2 البتلات الملونة فى الزهرة.
3 المياسم الريشية فى أزهار القمح.
4 البراعم فى درنة البطاطس.
5 الانقسام الميوزى فى المناسل.
6 فتحة النقير فى البويضة.
7 أزهار البابونج طبيًا.
8 الكأس فى الزهرة قبل التفتح.
9 أزهار اللافندر.
10 التكاثر الجنسى.

9 ما المقصود بكل من...؟

1 الزهرة
2 الانقسام الميتوزى
3 النورة
4 التكاثر الخضرى
5 الزهرة النموذجية
6 الورم السرطانى
7 عملية التلقيح
8 ظاهرة العبور
9 الاخصاب
10 الخلية

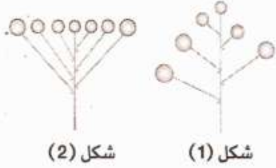
10 ادرس الأشكال، ثم أجب:

1 الشكل المقابل يمثل ظاهرة حيوية:



(أ) ما اسم هذه الظاهرة؟
(ب) ما نوع الانقسام الذى يحدث خلاله هذه الظاهرة؟
(جـ) اذكر أهمية حدوث هذه الظاهرة.

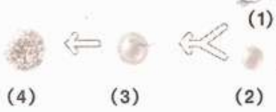
2 انظر إلى الشكلين المقابلين ثم أجب:



شكل (1) شكل (2)

(أ) حدد نوع النورة فى كل شكل مع ذكر مثال.
(ب) ما طول المحور فى كل شكل؟

3 الشكل التالى يعبر عن إحدى العمليات اللازمة لإتمام عملية التكاثر:



(أ) ما اسم العملية التى يدل عليها رقم (3)؟
(ب) ما نوع الانقسام الذى نتج عنه كل من الخلية (1) والجزء (4)؟
(جـ) إذا كانت الخلية رقم (2) تحتوى على 23 كروموسومًا فما عدد الكروموسومات فى الخلية الناتجة عن العملية رقم (3)؟

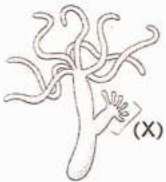
4 انظر إلى الشكلين المقابلين، ثم أجب:



شكل (1) شكل (2)

(أ) حدد جنس الزهرة فى كل شكل مع ذكر مثال.
(ب) اذكر نوع التلقيح فى كل شكل.

5 يوضح الشكل المقابل تكاثر أحد الكائنات الحية الناتج عن طريق فرد أبوى واحد:



(أ) ما نوع التكاثر الحادث؟
(ب) اذكر نوع الانقسام الحادث فى أثناء هذا التكاثر.
(جـ) هل عدد الكروموسومات فى خلايا الجزء (X) الناتج من عملية التكاثر يساوى (n) أم (2n) كروموسوم؟

الوحدة الرابعة: التغيرات الفيزيائية فى الغلاف الجوى

الــدرس 1 أثر الحرارة والضغط فى تشكل المناخ

أولًا المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
الطقس	• حالة الجو فى موقع معين خلال فترة زمنية قصيرة.
المناخ	• حالة الجو السائدة فى موقع معين خلال فترة زمنية طويلة.
نسيم البحر	• حركة الهواء البارد من البحر إلى اليابس نهارًا.
نسيم البر	• حركة الهواء البارد من اليابس إلى البحر ليلًا.
درجة الحرارة العظمى	• أعلى درجة حرارة فى اليوم الواحد.
درجة الحرارة الصغرى	• أقل درجة حرارة فى اليوم الواحد.
الضغط الجوى	• وزن عمود من الهواء مساحة مقطعة $1\ m^2$ وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.
الضغط الجوى المعتاد	• الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر.
الرطوبة	• كمية بخار الماء الموجود فى الهواء.
الرطوبة المطلقة	• الكتلة الفعلية لبخار الماء الموجودة فى حجم معين من الهواء الجوى.
الرطوبة النسبية	• النسبة المئوية بين كتلة بخار الماء الموجودة فعليًا فى حجم معين من الهواء إلى أقصى كتلة من بخار الماء يمكن أن يتحملها نفس الحجم من الهواء عند نفس درجة الحرارة.

ثانيًا أهــم التعليلات

1 ارتفاع درجة الحرارة بالقرب من خط الاستواء.

◄ نتيجة سقوط أشعة الشمس عمودية على هذه المنطقة فتتركز الحرارة على مساحة أقل.

2 انخفاض درجة الحرارة عند القطبين.

◄ نتيجة سقوط أشعة الشمس مائلة جدًا على هذه المناطق فتتوزع أشعة الشمس على مساحة أكبر.

3 انخفاض درجة حرارة الهواء كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر.

◄ بسبب تمدد الهواء وانخفاض كثافته، مما يؤدى إلى تباعد دقائق الهواء عن بعضها وانخفاض درجة الحرارة.

4 حدوث نسيم البحر نهارًا.

◄ بسبب سخونة اليابس أسرع من الماء، فيرتفع الهواء الساخن فوق اليابس إلى الأعلى، ويحل محله هواء بارد قادم من البحر نحو اليابس.

5 اختلاف الطقس من مكان لآخر في نفس الوقت.

◄ لاختلاف العوامل المؤثرة فى الطقس مثل درجات الحرارة والضغط الجوى والرياح والرطوبة والتكاثف والهطول من مكان لآخر.

6 يكون الهواء فوق المسطحات المائية أبرد من الهواء فوق اليابس نهارًا.

◄ لأن الحرارة النوعية للماء أكبر من الحرارة النوعية لليابس.

7 يقل الضغط الجوى بالارتفاع عن مستوى سطح البحر.

◄ بسبب نقص طول عمود الهواء الجوى المؤثر على وحدة المساحات وبالتالى يقل وزنه.

8 يختلف الضغط الجوى من مكان لآخر.

◄ نتيجة لاختلاف وزن عمود الهواء من منطقة لأخرى.

9 يقل الضغط الجوى بزيادة الرطوبة في الهواء.

◄ لأن كثافة بخار الماء أقل من كثافة الهواء الجاف.

ثالثًا ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

1 الابتعاد عن خط الاستواء شمالًا أو جنوبًا بالنسبة لدرجة حرارة الهواء.

◄ تقل درجة حرارة الهواء.

2 زادت درجة الحرارة العظمى وبقيت الصغرى ثابتة بالنسبة للمدى الحرارى اليومى.

◄ يزداد المدى الحرارى اليومى.

3 أصبحت أشعة الشمس متعامدة على معظم دوائر العرض.

◄ يؤدى إلى ارتفاع درجات الحرارة فى جميع المناطق على سطح الكرة الأرضية.

4 سقوط أشعة الشمس مائلة على منطقة ما.

◄ تتركز درجة الحرارة على مساحة أكبر وبالتالى تقل درجة الحرارة لتصبح معتدلة.

5 الارتفاع فوق مستوى سطح البحر (بالنسبة للضغط الجوى - درجة الحرارة).

◄ يقل كلٌ من الضغط الجوى ودرجة الحرارة.

6 تمدد الهواء كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر بالنسبة للضغط الجوى.

◄ تقل كثافة الهواء فيقل وزنه وبالتالى يقل الضغط الجوى.

7 زيادة الرطوبة المطلقة للهواء بالنسبة للرطوبة النسبية.

- يؤدى إلى زيادة الرطوبة النسبية.

8 ارتفاع درجة حرارة الهواء داخل حيز مغلق بالنسبة للضغط.

- يزداد ضغط الهواء نتيجة ثبوت الحجم.

9 الانخفاض عن مستوى سطح البحر بالنسبة للضغط الجوى.

- يزداد الضغط الجوى.

رابعًا أهــم المقارنات

1 قارن بين الرطوبة المطلقة والرطوبة النسبية:

وجه المقارنة	الرطوبة المطلقة	الرطوبة النسبية
التعريف	الكتلة الفعلية لبخار الماء الموجودة فى حجم معين من الهواء الجوى.	النسبة المئوية بين كتلة بخار الماء الموجودة فعليًا فى حجم معين من الهواء إلى أقصى كتلة من بخار الماء يمكن أن يتحملها نفس الحجم من الهواء عند نفس درجة الحرارة.
وحدة القياس	تقدر بوحدة g / m^3	ليس لها وحدة قياس.

2 قارن بين نسيم البر ونسيم البحر:

الميزة	نسيم البحر	نسيم البر
التعريف	حركة الهواء البارد من البحر إلى اليابس نهارًا.	حركة الهواء البارد من اليابس إلى البحر ليلًا.
وقت الحدوث	نهارًا.	ليلًا.

3 قارن بين المناطق الحرارية حسب دوائر العرض:

المنطقة الحرارية	الموقع (دائرة العرض)	زاوية سقوط اشعة الشمس	التأثير على درجة الحرارة
الحارة (المدارية)	توجد بالقرب من خط الاستواء (23.5° N : 23.5° S) شمالًا وجنوبًا	عمودية تقريبًا.	تكون مرتفعة جدًا.
المعتدلة	توجد بين دائرتى عرض (23.5° : 66.5°) شمالًا وجنوبًا	مائلة.	تكون معتدلة.
الباردة	توجد بالقرب من القطبين (66.5° : 90°) شمالًا و جنوبًا.	مائلة جدًا.	تكون منخفضة جدًا.

خامسًا أهــم القوانين

1 المتوسط اليومى لدرجة الحرارة:

$$\frac{\text{درجة الحرارة العظمى} + \text{درجة الحرارة الصغرى}}{2}$$

2 المدى الحرارى اليومى:

درجة الحرارة العظمى - درجة الحرارة الصغرى

3 الرطوبة النسبية:

$$\frac{\text{كمية بخار الماء الفعلية}}{\text{كمية بخار الماء عند التشبع}} \times 100$$

سادسًا مسائل

1 إذا كانت درجة الحرارة العظمى فى أحد الأيام بشمال الصعيد 42°C، والصغرى 22°C، احسب لهذا اليوم.

(أ) المدى الحرارى اليومى. (ب) متوسط درجة الحرارة.

الحــل

المدى الحرارى اليومى=درجة الحرارة العظمى-درجة الحرارة الصغرى

المدى الحرارى اليومى = 42 - 22 = 20°C

$$\text{متوسط درجة الحرارة} = \frac{(\text{درجة الحرارة العظمى} + \text{درجة الحرارة الصغرى})}{2}$$

$$= \frac{(22+42)}{2} = 32°C$$

2 يتشبع المتر المكعب من الهواء فى إحدى المناطق عند حرارة ($25^\circ C$) بـ 30 g من بخار الماء إذا كان المتر المكعب من هواء هذه المنطقة يحتوى فعليًا على 15 g من بخار الماء.

فاحسب الرطوبة النسبية فى هذه المنطقة.

الحل

(أ) كمية بخار الماء الفعلية = 15 g

(ب) كمية بخار الماء عند التشبع = 30 g

$$\text{الرطوبة النسبية} = \frac{\text{كمية بخار الماء الفعلية}}{\text{كمية بخار الماء عند التشبع}} \times 100 = \frac{15}{30} \times 100 = 50\ \%$$

سابعًا وحدات قياس الضغط الجوى

- الضغط الجوى المعتاد.

الضغط الجوى المعتاد:

- يُعادل وزن عمود من الزئبق طوله 76 cm (760 mm.Hg) المؤثر على وحدة المساحات.
- يعادل 1013.25 مللى بار (mb)

التحويل بين وحدات الضغط :



الـــدرس 2 الرياح والتنبؤات الجوية

أولًا المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
الرياح	• الحركة الأفقية للهواء على سطح الأرض نتيجة اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى.
خرائط الطقس	• خرائط توضح حركة الكتل الهوائية من موقع إلى آخر بناء على سرعة الرياح وأنظمة الضغط الجوى.
تأثير كوريوليس	• انحراف مسار الرياح عن اتجاهها المستقيم نتيجة دوران الأرض حول محورها.
الايزوبار	• خطوط منحنية تصل بين نقاط الضغط المتساوى فى خرائط الضغط الجوى.
منطقة المرتفع الجوى	• منطقة تكون قيمة الضغط فى مركزها أكبر من قيمته فى المناطق المحيطة بها.
منطقة المنخفض الجوى	• منطقة تكون قيمة الضغط فى مركزها أقل من قيمته فى المناطق المحيطة بها.
التنبؤ الجوى	• توقع حالة الجو المستقبلية فى مكان ما.

ثانيًا أهــم التعليلات

1 حدوث حركة الرياح على سطح الأرض.

◄ بسبب اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى.

2 انحراف الرياح فى مسارات منحنية.

◄ بسبب دوران الأرض حول محورها فيما يعرف بتأثير كوريوليس.

3 تتحرك الرياح فى مسارات مستقيمة عند خط الاستواء.

◄ بسبب ضعف تأثير كوريوليس عند خط الاستواء.

4 سقوط الأمطار فى مناطق المنخفض الجوى.

◄ بسبب تعرض هذه المناطق لتيارات هوائية صاعدة تؤدى إلى تكاثف بخار الماء وتكون السحب وبالتالى سقوط الأمطار.

5 حالة الجو فى مناطق المرتفع الجوى صافٍ مشمس.

◂ بسبب تشكل تيارات هوائية هابطة فى هذه المناطق مما يؤدى الى سخونتها وجفافها وبالتالى يكون الجو صافيًا مشمسًا.

6 يطلى صندوق كشك الأرصاد الجوية باللون الأبيض.

◂ لكى يعكس أشعة الشمس لضمان دقة قياس درجة الحرارة.

7 صندوق كشك الأرصاد به فتحات مائلة.

◂ ليسمح بدخول الهواء لضمان دقة القياس.

8 يثبت كشك الأرصاد الجوية على حامل يرتفع حوالى 120 cm فوق سطح الأرض.

◂ لحماية أجهزة القياس الموجودة بداخله من الحرارة التى تشعها الأرض.

9 لا تعد التنبؤات الجوية حقائق مطلقة بل تعتبر توقعات محتملة.

◂ بسبب تأثر الغلاف الجوى بعدد كبير من المتغيرات.

10 للتنبؤات الجوية أهمية كبيرة.

◂ لأنها تعمل على حماية الأرواح والممتلكات - دعم الأنشطة الاقتصادية - سلامة الطيران.

ثالثًا ماذا يحدث عند...؟

1 زيادة مدة التنبؤات الجوية.

◂ تقل دقة التنبؤات الجوية وتصبح أقل دقة.

2 وضع كشك ستيفنسون بالقرب من الأشجار والمبانى.

◂ تتأثر القياسات الجوية التى تسجلها الأجهزة داخله، وتصبح غير دقيقة.

3 وضع كشك ستيفنسون فوق سطح الأرض مباشرة.

◂ تتأثر أجهزة القياس الموجودة بداخله بالحرارة التى تشعها الأرض، مما يؤدى إلى تسجيل قراءات غير دقيقة لدرجة حرارة الهواء.

4 ملء البالونات التى تحمل المسبار الراديوى بالأكسجين.

◂ لن يتمكن البالون من الارتفاع إلى الارتفاعات المطلوبة (20 - 35 مترًا) لقياس عناصر الطقس فى الطبقات الجوية العليا، وقد يسقط أو يبقى قريبًا من سطح الأرض.

رابعًا أهـــم المقارنات

1 قارن بين المنخفض الجوى والمرتفع الجوى:

وجه المقارنة	منطقة المرتفع الجوى (H)	منطقة المنخفض الجوى (L)
التعريف	منطقة تكون قيمة الضغط الجوى فى المركز أكبر من قيمته فى المناطق المحيطة بها	منطقة تكون قيمة الضغط الجوى فى المركز أقل من قيمته فى المناطق المحيطة بها
الرمز	يرمز له بالحرف (H) وباللون الأزرق	يرمز له بالحرف (L) وباللون الأحمر
حركة الهواء	تيارات هوائية هابطة ، تؤدى إلى سخونة وجفاف المنطقة.	تيارات هوائية صاعدة تؤدى إلى تكاثف بخار الماء وتكون السحب
اتجاه الرياح	تدور متباعدة عن المركز فى نفس اتجاه عقارب الساعة (فى نصف الكرة الشمالى)	تدور نحو المركز عكس اتجاه عقارب الساعة (فى نصف الكرة الشمالى)
النتيجة	أجواء صافية ومشمسة خطوط الأيزوبار H 1045 1040 1035 1030 1020 1000 نظام مرتفع جوى	غيوم - أمطار خطوط الأيزوبار L 955 960 970 980 نظام منخفض جوى

2 كشك الأرصاد الجوية والراديوسوند:

وجه المقارنة	كشك الأرصاد الجوية (كشك ستيفنسون)	الراديوسوند (المسبار الراديوى)
التركيب	يتركب من صندوق طوله حوالى 65 cm من الخشب المطلى باللون الأبيض.	عبارة عن صندوق يحمل بواسطة بالون مملوء بغاز الهيليوم أو الهيدروجين.

خامسًا اذكر أهمية كلٍّ من:

1 خطوط الأيزوبار.

- تحديد اتجاه وسرعة الرياح.

2 كشك الأرصاد الجوية.

- التنبؤ بالطقس المحتمل لدرجات الحرارة والضغط الجوى والرطوبة.

3 عوامات الأرصاد الجوية.

- جمع البيانات من الحساسات وتنظيمها ومعالجتها، ثم إرسالها عبر الأقمار الصناعية إلى مراكز الرصد حول العالم.

4 الراديوسوند (المسبار الراديوى).

- التنبؤ بالطقس المحتمل لدرجات الحرارة والضغط الجوى والرطوبة وسرعة الرياح.

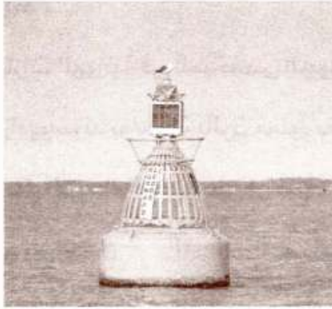
5 أهمية التنبؤات الجوية.

- حماية الأرواح والممتلكات - دعم الأنشطة الاقتصادية - سلامة الطيران.

سادسًا أهــم الأجهزة



كشك الأرصاد الجوية



عوامة أرصاد جوية



الراديوسوند



القمر الصناعى



محطة أرصاد جوية

بنك الأسئلة على الوحدة الرابعة

1 أكمل العبارات الآتية:

1 يرمز للمنخفض الجوى على خرائط الطقس بالحرف .... ويرمز للمرتفع الجوى بالحرف ....

2 كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر يقل كل من .... ، ....

3 يحدث نسيم .... نهارًا، بينما يحدث نسيم .... ليلًا.

4 الضغط الجوى المعتاد عند مستوى سطح البحر يعادل .... ملم زئبق.

5 الرطوبة .... هى الكتلة الفعلية لبخار الماء فى حجم معين من الهواء، وتقاس بوحدة ....

6 تنحرف الرياح يمين اتجاهها فى نصف الكرة .... ويسار اتجاهها فى نصف الكرة .... بسبب تأثير ....

7 يطلق على الخطوط التى تصل بين نقاط الضغط المتساوى على خرائط الطقس اسم خطوط ....

8 تدور التيارات الهوائية فى المنخفض الجوى .... عقارب الساعة فى نصف الكرة الشمالى.

9 يُحمل الراديوسوند بواسطة بالون مملوء بغاز.................. أو ....

10 يكون كشك الأرصاد الجوية على ارتفاع .... عن سطح الأرض.

11 كل 1 مللى بار يعادل .... ملم زئبق تقريبًا.

12 يقل الضغط الجوى بشكل طفيف عند زيادة الرطوبة لأن كثافة بخار الماء .... من كثافة الهواء الجاف.

13 من عناصر الطقس والمناخ .... والضغط الجوى و.................. .

14 يمكن معرفة متوسط درجة الحرارة من خلال العلاقة ....

15 يحدث نسيم البحر بسبب اختلاف .... بين اليابس و ....

16 الضغط الجوى هو وزن .... المؤثر على وحدة المساحات.

17 تتكون الرياح نتيجة اختلاف .... الجوى بين المناطق.

2 اختر الإجابة الصحيحة

1 كثافة الهواء البارد .... كثافة الهواء الساخن.

(ا) أقل من (ب) أكبر من (جـ) تساوى (د) نصف

2 يحدث نسيم البحر لأن الماء يكون .... نهارًا.

(ا) أكثر برودة من اليابس (ب) أكثر دفئًا من اليابس

(جـ) مساويًا لحرارة اليابس (د) لا توجد علاقة

3 الضغط الجوى المعتاد يساوى ....

(ا) 76 cm.Hg (ب) 1013.25 mb (جـ) 760 mm.Hg (د) جميع ما سبق

4 العلاقة بين الضغط الجوى والارتفاع عن سطح البحر علاقة ....

(ا) طردية (ب) عكسية (جـ) ثابتة (د) متذبذبة

5 تنحرف الرياح نتيجة دوران الأرض حول محورها فيما يعرف بـ ....

(ا) تأثير دوبلر (ب) تأثير كوريوليس

(جـ) تأثير الاحتباس الحرارى (د) تأثير المغناطيسية

6 تكون التيارات الهوائية .... فى نظام المرتفع الجوى.

(ا) صاعدة (ب) هابطة (جـ) أفقية فقط (د) ساكنة

7 ينفجر بالون الراديوسوند عند ارتفاعات شاهقة بسبب ....

(ا) زيادة الضغط الخارجى (ب) انخفاض الضغط وتمدد الغاز

(جـ) ارتفاع الحرارة (د) الرياح الشديدة

8 يطلق على الفرق بين درجة الحرارة العظمى والصغرى ....

(ا) المتوسط اليومى (ب) المدى الحرارى اليومى

(جـ) الرطوبة النسبية (د) الضغط الجوى

9 يستخدم جهاز .... لقياس عناصر الطقس فى طبقات الجو العليا.

(ا) البارومتر (ب) الراديوسوند

(جـ) كشك ستيفنسون (د) الأنيمومتر

10 تنحرف الرياح فى نصف الكرة الجنوبى ....

(ا) يمين اتجاهها (ب) يسار اتجاهها

(جـ) فى خط مستقيم (د) للأعلى

11 أى مما يلى يسبب انخفاض الضغط الجوى؟ ....

(ا) انخفاض الحرارة (ب) انخفاض الرطوبة

(جـ) ارتفاع الحرارة (د) حركة الرياح

12 يثبت كشك ستيفنسون على ارتفاع 120 cm لحماية أجهزة القياس من ....

(ا) الأمطار والرياح (ب) الحرارة التى تشعها الأرض

(جـ) السرقة (د) المياه الجوفية

13 الضغط الجوى عند قمة الجبل يكون .... الضغط الجوى عند السفح

(ا) أعلى من (ب) أقل من (جـ) يساوى (د) لا يمكن تحديده مع

14 يتحرك الهواء فى مسارات مستقيمة فقط عند ....

(ا) القطبين (ب) خط الاستواء (جـ) مدار السرطان (د) مدار الجدى

15 فى المرتفع الجوى، تدور الرياح فى نصف الكرة الشمالى ....

(ا) مع عقارب الساعة (ب) عكس عقارب الساعة

(جـ) فى خطوط مستقيمة (د) عشوائيًا

16 تقل درجة الحرارة بالارتفاع لأعلى فى الغلاف الجوى بسبب ....

(ا) زيادة الكثافة (ب) تمدد الهواء (جـ) زيادة الضغط (د) قرب الشمس

17 تقل الرطوبة النسبية في الأماكن المغلقة عند ....

(ا) ثبات درجة الحرارة (ب) تدفئة الهواء (جـ) زيادة بخار الماء (د) هطول الأمطار

18 تهب رياح الخماسين غالبًا فى فصل ....

(ا) الشتاء (ب) الصيف (جـ) الربيع (د) الخريف

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1 المناخ هو حالة الجو فى فترة زمنية قصيرة قد تكون يومًا أو يومين. ( )

2 تقل درجة الحرارة كلما ابتعدنا عن خط الاستواء باتجاه القطبين. ( )

3 يحدث نسيم البر ليلًا لأن اليابس يبرد أسرع من الماء. ( )

4 كلما زادت الرطوبة فى الهواء، زاد الضغط الجوى. ( )

5 كثافة بخار الماء أكبر من كثافة الهواء الجاف. ( )

6 تنحرف الرياح يمينًا فى نصف الكرة الجنوبى بسبب تأثير كوريوليس. ( )

7 يتميز المرتفع الجوى بوجود تيارات هوائية هابطة وجو صافٍ. ( )

8 التنبؤات الجوية هى حقائق مطلقة ومؤكدة بنسبة 100%. ( )

9 يستخدم البارومتر الزئبقى لقياس درجة الحرارة. ( )
10 تقل كثافة الهواء كلما ارتفعنا عن سطح البحر. ( )
11 يتم إطلاق الراديوسوند مرة واحدة فى السنة. ( )
12 تتميز خطوط الأيزوبار بأنها خطوط مستقيمة. ( )
13 يساعد التنبؤ الجوى فى حماية الأرواح والممتلكات. ( )
14 تنتشر الإنفلونزا شتاءً لأن الهواء البارد رطوبته عالية جدًا. ( )
15 تكون قيمة الضغط فى المنخفض الجوى أقل من المناطق المجاورة. ( )
16 يحتوى كشك الأرصاد الجوية على أجهزة لقياس الزلازل. ( )
17 تتكون العواصف الرعدية فى مناطق المرتفعات الجوية المستقرة. ( )
18 تقل دقة التنبؤات الجوية مع زيادة مدة التنبؤ. ( )

4 اكتب المصطلح العلمى:

1 حالة الجو فى منطقة معينة خلال فترة زمنية قصيرة.
2 حالة الجو فى منطقة معينة خلال فترة زمنية طويلة.
3 حركة الهواء البارد من البحر إلى اليابس نهارًا.
4 حركة الهواء البارد من اليابس إلى البحر ليلًا.
5 أعلى درجة حرارة فى اليوم الواحد.
6 أقل درجة حرارة فى اليوم الواحد.
7 وزن عمود من الهواء مساحة مقطعة $1m^2$ وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.
8 الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر.
9 الكتلة الفعلية لبخار الماء الموجودة فى حجم معين من الهواء الجوى.
10 النسبة المئوية بين كتلة بخار الماء الموجودة فعليًا فى حجم معين من الهواء إلى أقصى كتلة من بخار الماء يمكن أن يتحملها نفس الحجم من الهواء عند نفس درجة الحرارة.
11 خطوط منحنية تصل بين نقاط الضغط المتساوى فى خرائط الضغط الجوى.
12 توقع حالة الجو المستقبلية فى مكان ما.

5 علل لما يأتى:

1 انخفاض الضغط الجوى كلما ارتفعنا لأعلى.
2 انحراف الرياح يمين اتجاهها فى نصف الكرة الشمالى وليس فى خط مستقيم.
3 يقل الضغط الجوى عند زيادة نسبة الرطوبة فى الهواء.
4 ارتفاع درجة الحرارة عند خط الاستواء وانخفاضها عند القطبين.
5 يوضع كشك الأرصاد الجوية مرتفعًا عن الأرض وبعيدًا عن المبانى.

6 تصاحب المنخفضات الجوية عادة سقوط أمطار وسحب.

7 حركة الرياح فى مسارات مستقيمة عند خط الاستواء.

8 تملأ البالونات التى تحمل صندوق الراديوسوند بغاز الهيليوم أو الهيدروجين.

9 لا تعد التنبؤات الجوية حقائق مطلقة بل تعتبر توقعات محتملة.

10 هبوب الرياح من منطقة لأخرى.

11 تُعد رياح الخماسين ضارة بالصحة.

6 ماذا يحدث فى الحالات التالية ...؟

1 ارتفاع درجة حرارة الهواء بالنسبة لكثافته وضغطه.

2 توقف الأرض عن الدوران حول محورها بالنسبة لحركة الرياح.

3 اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى.

4 الصعود لقمة جبل شاهق بالنسبة لقراءة البارومتر.

5 سقوط أشعة الشمس عمودية على منطقة ما.

6 زيادة نسبة بخار الماء فى الهواء بالنسبة لوزن عمود الهواء.

7 دوران الأرض حول محورها من حيث اتجاه حركة الرياح.

8 ملامسة الهواء لسطح يابس ساخن نهارًا.

9 تساوى الضغط الجوى فى جميع مناطق الكرة الأرضية.

10 زيادة فترة التنبؤات الجوية لفترة تصل إلى أكثر من أسبوع.

11 هبوب رياح الخماسين.

7 قارن بين كل مما يلى

1 الطقس والمناخ من حيث التعريف والفترة الزمنية.

2 نسيم البحر ونسيم البر من حيث وقت الحدوث والسبب.

3 مناطق المنخفض الجوى (L) ومناطق المرتفع الجوى (H) من حيث حركة التيارات الهوائية وحالة الطقس المصاحبة.

4 تأثير كوريوليس فى نصف الكرة الشمالى ونصف الكرة الجنوبى من حيث اتجاه الانحراف.

5 المنطقة الاستوائية والمنطقة القطبية من حيث زاوية سقوط الشمس ودرجة الحرارة.

6 البارومتر والراديوسوند من حيث الاستخدام.

8 اذكر أهمية كل من:

1 جهاز البارومتر الزئبقى.
2 خرائط الضغط الجوى.
3 كشك الأرصاد الجوية.
4 عوامات الأرصاد الجوية.
5 الراديوسوند.
6 الأقمار الصناعية.
7 التنبؤات الجوية.

9 ما المقصود بكل من ...؟

1 الطقس.
2 المناخ.
3 درجة الحرارة العظمى.
4 درجة الحرارة الصغرى.
5 المدى الحرارى اليومى.
6 المتوسط اليومى لدرجة الحرارة.
7 دوائر العرض.
8 نسيم البحر.
9 نسيم البر.
10 الرياح.
11 خرائط الطقس.
12 الأيزوبار.
13 الضغط الجوى.
14 الضغط الجوى المعتاد.
15 الرطوبة.
16 الرطوبة المطلقة.
17 التنبؤ الجوى.

10 ادرس الأشكال، ثم أجب:

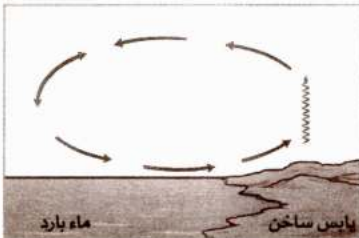


1 انظر إلى الشكل المقابل، ثم أكمل:

(أ) يعبر رقم (1) عن المنطقة ....

(ب) يعبر رقم .... عن المنطقة المعتدلة

(جـ) يشير رقم (3) إلى المنطقة ....



2 يعبر الشكل المقابل عن إحدى الظواهر الطبيعية:

(أ) ما اسم هذه الظاهرة؟ ومتى تحدث؟

(ب) ما سبب حدوث هذه الظاهرة؟



مراجعة أهم أسئلة الامتحان العملى

السؤال الأول



يوضح الشكل المقابل إضافة الماء إلى كبريتات النحاس البيضاء:

1 ما اسم المادة الناتجة؟ مع ذكر لونها.

2 اذكر نوع الذوبان.

3 اكتب الصيغة الكيميائية للمادة الناتجة.

الحل

1 كبريتات النحاس المتهدرتة، زرقاء اللون.

2 ذوبان طارد للحرارة

3 $CuSO_4.5H_2O_{(s)}$

السؤال الثانى



فى الشكل المقابل: تم إضافة 4 g من هيدروكسيد الصوديوم إلى الكوب مع التقليب فى الحالة الأولى، ثم إضافة 4 g من نترات الأمونيوم مع التقليب فى الحالة الثانية:

1 أيهما أكبر T_1 أم T_2 فى كل حالة؟

2 ماذا تستنتج من ذلك؟

3 كيف يمكنك زيادة العزل الحرارى عند إجراء هذه التجربة؟

الحل

1 عند استخدام هيدروكسيد الصوديوم تكون درجة حرارة الخليط النهائية T_2 أكبر من درجة حرارة الماء الابتدائية T_1.

- عند استخدام نترات الأمونيوم تكون درجة حرارة الخليط النهائية T_2 أقل من درجة حرارة الماء الابتدائية T_1.

2 ذوبان بعض المواد فى الماء يؤدى إلى رفع درجة الحرارة (ذوبان طارد للحرارة)، بينما ذوبان بعض المواد فى الماء يؤدى إلى خفض درجة الحرارة (ذوبان ماص للحرارة).

3 يمكن زيادة العزل الحرارى عند إجراء هذه التجربة عن طريق استخدام كوبين أو أكثر من البولى إستيرين.

السـؤال الثالث



شكل (2) كمادات الضغط الفورية الساخنة

شكل (1) كمادات الضغط الفورية الباردة

انظر إلى الشكلين المقابلين ثم أجب:

1 ما اسم الملح الموجود فى كل شكل؟

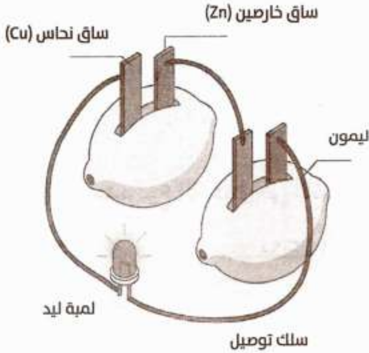
2 اذكر استخدام كل شكل.

الحل

1 شكل (1) ملح نترات الأمونيوم بينما شكل (2) ملح كبريتات الماغنسيوم.

2 يستخدم شكل (1) فى تخفيف حدة التورم بينما يستخدم شكل (2) فى تخفيف الآلام المرتبطة بإجهاد العضلات.

السـؤال الرابع



انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب:

1 ماذا يحدث عند توصيل كل من ساقى النحاس والخارصين باللمبة الليد؟

2 اذكر تحولات الطاقة فى هذا الشكل.

3 هل يتحقق قانون بقاء الطاقة أم لا؟

الحل

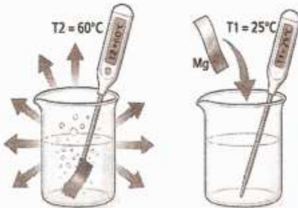
1 تضىء لمبة الليد، مما يدل على تدفق تيار كهربى خلال الدائرة.

2 تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة فى الليمون إلى طاقة كهربية.

3 نعم، يتحقق قانون بقاء الطاقة.

السـؤال الخامس

يمثل الشكل المقابل تفاعل فلز الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف:



1 هل التفاعل طارد للحرارة أم ماص للحرارة؟

2 اكتب معادلة التفاعل.

الحل

1 التفاعل طارد للحرارة.

2



$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)} + heat$$

السـؤال السادس



يعبر الشكل المقابل عن عبوة ذاتية التسخين:

1 اذكر فكرة عمل هذه العبوة.

2 حدد نواتج التفاعل الذى يحدث بداخلها.

3 اذكر استخدام هذه العبوة.

الحل

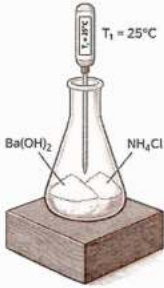
1 عند الضغط على الزر السفلى يتمزق الغشاء الرقيق ويحدث تفاعل كيميائى طارد للحرارة.

2 يتكون محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ (ماء الجير) وتنطلق حرارة.

3 تستخدم الحرارة المنطلقة من التفاعل داخل العبوة فى:

– تسخين القهوة والمشروبات – تسخين الطعام الموجود بها.

السـؤال السابع



انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب:

1 حدد نوع التفاعل فى الشكل المقابل؟ (ماص للحرارة أم طارد للحرارة).

2 اذكر سبب تجمد طبقة الماء الموجودة بين الدورق وقطعة الخشب.

الحل

1 التفاعل ماص للحرارة.

2 التفاعل يكون مصحوبًا بامتصاص طاقة حرارية تؤدى إلى إنخفاض درجة حرارة النظام والتى بدورها تؤدى إلى انخفاض درجة حرارة الوسط المحيط.

السـؤال الثامن



انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب:

1 ماذا يحدث عند وضع الناقوس الزجاجى فوق الشمعة؟ مع ذكر السبب.

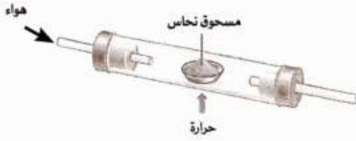
2 ماذا تستنتج من ذلك؟

الحل

1 ينطفىء لهب الشمعة؛ بسبب استهلاك غاز الأكسجين الموجود داخل الناقوس الزجاجى.

2 الأكسجين عنصر أساسى فى عملية الاحتراق.

السؤال التاسع



انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب:

1 اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن هذا التفاعل؟

2 أكمل: حدثت للنحاس عملية .... ويسمى عامل ....

الحل

1 

$$2Cu_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CuO_{(s)}$$

2 أكسدة، مختزل.

السؤال العاشر



انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب:

1 اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن هذا التفاعل؟

2 أكمل: حدثت لأكسيد النحاس عملية .... ويسمى عامل ....

الحل

1 

$$CuO_{(S)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Cu_{(s)} + H_2O_{(v)}$$

2 اختزال، مؤكسد.

السؤال الحادى عشر

حدد نوع الرافعة فى كل شكل:


(1)


(2)


(3)


(4)

الحل

1 رافعة من النوع الأول.

2 رافعة من النوع الثانى.

3 رافعة من النوع الثالث.

4 رافعة من النوع الثانى.

السـؤال الثانى عشر

تعرف على الروافع التى أمامك واذكر استخدام كل منها:


(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


(6)


(7)


(8)

الحل

1 الشاكوش المخلبى: يستخدم فى مضاعفة القوة عند نزع مسمار مثبت فى لوح خشبى.

2 الملقط: يستخدم فى الأعمال الدقيقة.

3 ملقاط الشواء: تجنب مخاطر الاحتراق.

4 البكرة: تستخدم فى تغيير اتجاه القوة عند رفع أو خفض الأثقال.

5 المستوى المائل: يستخدم فى توفير الجهد.

6 العجلة والمحور: تستخدم فى مضاعفة القوة أو زيادة السرعة.

7 الإسفين: يستخدم فى تغيير اتجاه القوة المؤثرة.

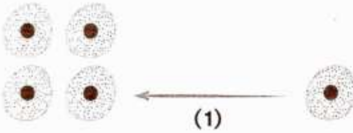
8 التروس و السيور: تستخدم فى نقل الحركة وتغيير السرعة.

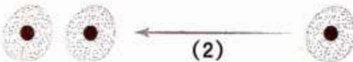
السـؤال الثالث عشر

يوضح الشكلان المقابلان الانقسام الخلوى فى خلايا الكائنات الحية:

1 اذكر نوع الانقسام فى كل شكل.

2 كم عدد الكروموسومات فى كل خلية من الخلايا الناتجة فى نهاية الانقسام؟





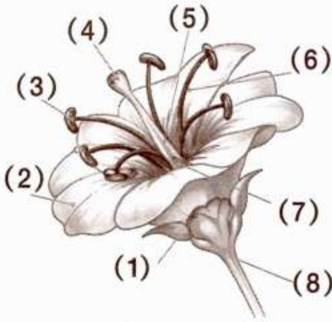
الحل

1 شكل (1) انقسام ميوزى بينما شكل (2) انقسام ميتوزى.

2 عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة عن شكل (1) نصف عدد الكروموسومات (n) الموجودة فى الخلية الأصلية (2n)، بينما عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة عن شكل (2) نفس عدد الكروموسومات (2n) الموجودة فى الخلية الأصلية (2n).

السـؤال الرابع عشر

الشكل المقابل يمثل تركيب الزهرة: اكتب البيانات على الرسم:



الحل

1 سبلة (الكأس). 2 بتلة (التويج).

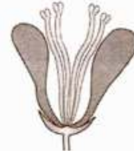
3 متك. 4 ميسم.

5 قلم. 6 خيط.

7 مبيض. 8 التخت.

السـؤال الخامس عشر

انظر إلى الأشكال الآتية ثم أجب:


(1)


(2)


(3)

1 حدد نوع الزهرة فى كل شكل.

2 اكتب رمز كل زهرة.

الحل

1 شكل (1) زهرة مذكرة، بينما شكل (2) زهرة خنثى، وشكل (3) زهرة مؤنثة.

2 شكل (1) ♂، بينما شكل (2) ⚥، وشكل (3) ♀

السـؤال السادس عشر

انظر إلى الشكلين المقابلين ثم أجب:



(1)



(2)

1 اكتب اسم الظاهرة فى كل شكل. ومتى تحدث (نهارًا أم ليلًا)؟

2 اذكر سبب حدوث كل ظاهرة.

الحل

1 شكل (1): نسيم البحر - يحدث نهارًا.
شكل (2): نسيم البر - يحدث ليلًا.

2 شكل (1): بسبب ارتفاع الحرارة النوعية للماء عن اليابس مما يجعل المسطحات المائية أبرد من اليابس المجاور لها نهارًا.

شكل (2): بسبب ارتفاع الحرارة النوعية للماء عن اليابس مما يجعل المسطحات المائية أدفأ ليلًا من اليابس المجاور لها.

السـؤال السابع عشر

فى الشكلين التاليين:



(1)



(2)

1 اذكر اسم الحيوان فى كل شكل.

2 حدد البيئة التى يعيش فيها كل حيوان.

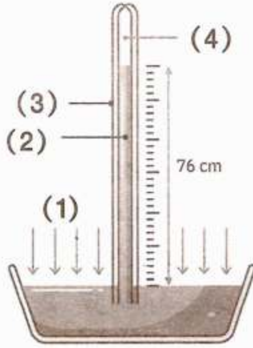
الحل

1 شكل (1) الوشق المصرى (الكراكال)، بينما شكل (2) الدب القطبى.

2 يعيش شكل (1) فى البيئة الحارة، بينما يعيش شكل (2) فى المنطقة القطبية الشمالية الباردة.

السؤال الثامن عشر

يوضح الشكل المقابل أحد الأجهزة التى يستخدمها خبراء الأرصاد الجوية:



1 اذكر اسم الجهاز. وفيم يستخدم؟

2 اكتب البيانات على الرسم:

الحل

1 البارومتر الزئبقى - يستخدم فى قياس الضغط الجوى.

2 (1) الضغط الجوى (2) زئبق

(3) أنبوبة زجاجية (4) فراغ تورشيلى

السؤال التاسع عشر

الأشكال التالية تمثل بعض التقنيات المستخدمة فى التنبؤات الجوية: تعرف على كل شكل واذكر استخدامه:


(1)


(2)


(3)

الحل

شكل (1): كشك الأرصاد الجوية

- يوجد بداخله أجهزة لقياس درجات الحرارة والضغط الجوى والرطوبة.

شكل (2): عوامات الأرصاد الجوية تستخدم فى المحيطات والتى تقوم بجمع البيانات المستقبلة من الحساسات لتنظيمها ومعالجتها ثم إرسال هذه البيانات عبر الأقمار الصناعية إلى مراكز الرصد حول العالم.

شكل (3): الراديوسوند أو المسبار الراديوى:

- يحمل أجهزة لقياس درجات الحرارة والضغط والرطوبة وسرعة الرياح.



امتحانات الأضواء الاسترشادية

النموذج الأول

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 المواد التالية يصاحب ذوبانها فى الماء انطلاق طاقة حرارية ما عدا ....

(أ) هيدروكسيد الصوديوم (ب) كلوريد الكالسيوم

(جـ) كربونات الصوديوم (د) بيكربونات الصوديوم

2 كل مايلى يعبر عن قيمة الضغط الجوى المعتاد ما عدا ....

(أ) 1013.25 mm/Hg (ب) 760 mm.Hg

(جـ) 76 cm .Hg (د) 1013.25 mb

(ب) علل لما يأتى:

1 روافع النوع الثانى توفر الجهد دائمًا.

2 يجب عدم إضافة الماء إلى الحمض المركز مباشرة.

3 تتميز بتلات الأزهار التى تتلقح بالحشرات بألوان زاهية ورائحة زكية.

4 حدوث نسيم البحر نهارًا.

2 (أ) أكمل ما يأتى:

1 ذوبان ملح نترات الأمونيوم فى الماء يمثل تغيرًا .... ويعبر عن ذوبان .... للحرارة.

2 عزم المقاومة = ... × ....

(ب) أذكر أهمية كل من:

1 خرائط الطقس.

2 المتك فى النبات.

3 التروس والسيور.

4 كمادات الضغط الساخنة.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 عملية كيميائية تؤدى إلى زيادة نسبة الأكسجين فى المادة أو نقص نسبة الهيدروجين.

2 مؤثر خارجى يغير أو يحاول تغيير حالة الجسم أو اتجاهه.

(ب) أولًا: فى الشكل التالى:



1 اكتب اسم العملية التى يمثلها الشكل، ومتى تحدث؟

2 اذكر أهميتها.

ثانيًا: اذكر فرقًا واحدًا بين كل من:

1 التلقيح الذاتى والتلقيح الخلطى.

2 عربة الحديقة والمكنسة اليدوية.

4 (أ) صوب ما تحته خط:

1 عند دائرة عرض $30°N$ تنحرف الرياح يسار اتجاهها الأصلى.

2 تحتوى كل خلية جسدية على نصف عدد الكروموسومات للكائن الحى.

(ب) أولًا: ماذا يحدث إذا ...؟

1 كانت كمية الأكسجين المختلطة بالوقود محدودة بالنسبة للون لهب بنزن.

2 أثرت قوى متزنة على جسم ساكن.

ثانيًا: أجب عما يأتى:

1 ارسم مخطط الطاقة الذى يعبر عن تفاعل فلز الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

2 علق ثقل كتلته 4 kg على بعد 25 cm يسار نقطة الارتكاز بينما علق ثقل آخر وزنه 20 N يمثل القوة يمين نقطة الارتكاز فأصبحت الرافعة متزنة، احسب طول ذراع القوة.

(عجلة الجاذبية الأرضية = $10 m/s^2$)

النموذج الثانى

1 (أ) أكمل ما يأتى:

1 ذوبان كلوريد الليثوم غير المتهدرت فى الماء .... بينما ذوبان كبريتات البوتاسيوم فى الماء.................. .

2 تزداد الفائدة الآلية للرافعة عند زيادة طول ذراع .... أو زيادة مقدار ....

(ب) أولًا: ما المقصود بكل من ...؟

1 الرطوبة. 2 الزهرة النموذجية. 3 العامل المؤكسد.

ثانيًا: احسب العجلة التى تتحرك بها سيارة كتلتها 1000 Kg إذا كانت قوة محركها 1300 N (بفرض إهمال القوى الأخرى المؤثرة).

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 كل مما يلى يمثل ضلعًا فى مثلث الاحتراق ما عدا ....

(أ) الحرارة (ب) CO_2 (جـ) الوقود (د) الأكسجين

2 تستقبل حساسات الراديوسوند بيانات الطقس خلال وجودها فى ....

(أ) الهواء الجوى (ب) المحيطات

(جـ) أكشاك الأرصاد الجوية (د) محطات الأرصاد الجوية

(ب) علل لما يأتى:

1 تستخدم الكمادات الباردة لتخفيف حدة التورم.

2 يندفع ركاب السيارة للأمام عند توقفها فجأة.

3 يسمى الانقسام الميتوزى بالانقسام المتساوى.

4 حبوب اللقاح فى الأزهار التى يتم تلقيحها بالرياح تكون خفيفة وجافة وملساء.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 حالة الجو فى موقع معين خلال فترة زمنية قصيرة.

2 المادة التى تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى.

(ب) اذكر أهمية كل من:

1 لهب الأكسى أسيتيلين. 2 الميزان الزنبركى.

3 التخت. 4 عوامات الأرصاد الجوية.

4 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:

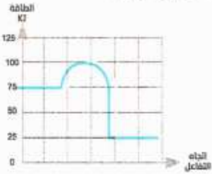
1 يستخدم الماء فى إطفاء الحرائق الصوديوم لارتفاع حرارته النوعية. ( )

2 درجة الحرارة عند قمة جبل أقل من درجة الحرارة عند سطح الأرض. ( )

(ب) أولًا: اذكر الرقم الدال على:

1 عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية جسدية واحدة خمسة انقسامات ميتوزية متتالية.

2 الفائدة الآلية للرافعة اذا كان طول ذراع القوة 30 cm وطول ذراع المقاومة 15 cm.



ثانيًا: الشكل المقابل عن مخطط الطاقة لتفاعل كيميائى أجب عما ياتى:

1 حدد نوع التفاعل

2 احسب مقدار الطاقة الممتصة من الوسط أو المنطلقة إلي الوسط.

النمـوذج الثالث

1 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 لكل فعل رد فعل مساوٍ له فى المقدار ومضاد له فى الاتجاه.

2 توقع حالة الجو المستقبلية فى مكان ما.

(ب) أولًا: صنف الروافع الموضحة بالأشكال التالية حسب نوعها:



(1)



(2)



(3)

ثانيًا: اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن تفاعل الثرميت واذكر أهمية التفاعل.

2 **(أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

1 أى أنواع الوقود التالية تكون قيمته الحرارية هى الأكبر؟

(أ) الغاز الطبيعى (ب) الإيثانول (جـ) الهيدروجين (د) الخشب

2 يتحرك الهواء فى مسارات مستقيمة فقط عند ....

(أ) القطبين (ب) دائرة عرض 30 °S

(جـ) دائرة عرض 0° (د) مدار السرطان

(ب) قارن بين كل من:

1 نسيم البر ونسيم البحر من حيث توقيت حدوثهما.

2 كبريتات النحاس المتهدرته وكبريتات النحاس غير المتهدرته من حيث الصيغة الكيميائية – نوع الذوبان لكل منهما فى الماء.

3 الكتلة والقوة من حيث نوع الكمية.

4 الطلع والمتاع من حيث الوظيفة.

3 **(أ) أكمل ما يأتى:**

1 تتحول البويضة بعد الإخصاب إلى ....، بينما يتحول المبيض الناضج إلى ....

2 الفحم من أمثلة الوقود .... بينما الإيثانول من أمثلة الوقود ....

(ب) علل لما يأتى:

1 يمنع تمامًا إطفاء حرائق الصوديوم أو البوتاسيوم بالماء.

2 اندفاع ركاب حافلة ساكنة للخلف عند تحركها بشكل مفاجئ.

3 يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام الاختزالى.

4 مياسم الأزهار التى تتلقح بالحشرات تكون لزجة داخل الزهرة.

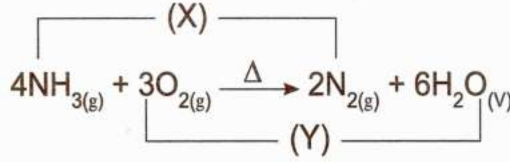
4 **(أ) استخرج الكلمة المختلفة فيما يلى:**

1 خلايا الكبد – خلايا الخصية – خلايا المعدة – خلايا البنكرياس.

2 تفاعل الفلزات مع الأحماض – تفاعل الانحلال الحرارى للحجر الجيرى – تفاعل كربونات الفلزات مع الأحماض المخففة – تفاعل القلويات مع الأحماض.

(ب) أجب عما يأتى :-

أولًا: يحترق غاز النشادر احتراقًا غير تام فى الهواء، تبعًا للمعادلة: حدد كلًّا من:



$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(V)}$$

1 العملية (X) التى تحدث للنشادر N ....

2 العملية (Y) التى تحدث للأكسجين O ....

ثانيًا: إذا كانت درجة الحرارة العظمى فى أحد الأيام بشمال الصعيد 38°C والصغرى 23°C فاحسب لهذا اليوم:

1 متوسط درجة الحرارة. 2 المدى الحرارى اليومى.

النمـوذج الرابع

1 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:

1 بعد تكوين الثمرة يبقى الكأس فى الطماطم ويبقى التويج فى الباذنجان. ( )

2 تعتبر القدم عند الوقوف على أطراف الأصابع رافعة من النوع الثانى. ( )

(ب) ماذا يحدث عند ...؟

1 حدوث تصادم مرن بين كتلتين متماثلتين إحداهما ساكنة والأخرى متحركة.

2 زيادة القوة المؤثرة على جسم للضعف ونقص كتلتة للنصف بالنسبة للعجلة التى يتحرك بها.

3 اندماج نواة المشيج المذكر مع نواة المشيج المؤنث.

4 الابتعاد عن خط الاستواء شمالًا أو جنوبًا بالنسبة لدرجة الحرارة.

2 (أ) اكمل ما يأتى:

1 تبعًا لتأثير كوريوليس تنحرف الرياح فى نصف الكرة الشمالى إلى .... اتجاهها الأصلى .

2 يعتمد مثلث الإطفاء على ثلاثة مبادئ .... والتبريد و.................... .

(ب) أولًا: أحسب مقدار القوة المحصلة المؤثرة على سيارة كتلتها 1200 kg فتجعلها تتحرك بعجلة مقدارها $3\ m/s^2$.

ثانيًا: اذكر أهمية كل من:

1 التنبؤات الجوية للمزارعين

2 البارومتر الزئبقى

3 أزهار البابونج

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 خلايا الأجزاء الموضحة بالشكل المقابل تحتوى على نفس العدد من ....



(أ) جزيئات ATP

(ب) الأمشاج

(جـ) الكروموسومات (2n)

(د) الكروموسومات (n)

2 كل مما يلى يعتبر رافعة من النوع الأول ما عدا ....

(أ) الأرجوحة (ب) عربة الحديقة (جـ) المقص (د) العتلة

(ب) علل لما يأتى:

1 تصدر الحشرات المضيئة ضوءًا من منطقة البطن.

2 تضاف نسبة ضئيلة جدًا من غاز الإيثانثيول إلى كل من الغاز الطبيعى والبوتاجاز.

3 بزيادة كتل الأجسام يصعب إيقافها إذا كانت متحركة ويصعب تحريكها إذا كانت ساكنة.

4 لا تعد التنبؤات الجوية حقائق مطلقة بل توقعات محتملة.

4 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات.

2 تصادم يحدث بين جسمين أحدهما متحرك والآخر ساكن ولا يحدث فيه أى فقد فى الطاقة بعد التصادم.

(ب) أجب عما يأتى:

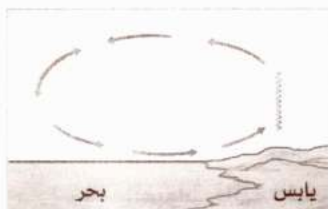
1 مم يتركب عضو التأنيث فى الزهرة؟

2 ارسم مخطط الطاقة لتفاعل انحلال غاز الأوزون فى الغلاف الجوى.

3 الشكل التالى يعبر عن إحدى الظواهر الطبيعية:

(أ) ما اسم الظاهرة ؟ ومتى تحدث؟

(ب) ما سبب حدوث هذه الظاهرة؟



النمــوذج الخامس

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 أى المواد التالية يؤدى ذوبانها فى الماء إلى حدوث تغير كيميائى مصحوب بانطلاق طاقة حرارية ؟

(أ) هيدروكسيد الصوديوم (ب) أكسيد الكالسيوم

(جـ) كربونات الكالسيوم (د) كلوريد الصوديوم

2 انطلاق الصاروخ فى اتجاه عكس اتجاه حركة اندفاع الغازات المشتعلة يفسره ....

(أ) القانون الأول لنيوتن (ب) القانون الثانى لنيوتن

(جـ) القانون الثالث لنيوتن (د) قانون الجذب العام

(ب) أولًا: علق ثقل كتلته 2 Kg على بعد 15 cm يمين نقطة ارتكاز رافعة وعلق ثقل اخر وزنه 30 N يمثل المقاومة يسار نقطة الارتكاز على بعد X cm فأصبحت الرافعة فى وضع أفقى (علما بأن شدة مجال الجاذبية الأرضية 10 N/Kg). أحسب:

1 قيمة المقدار X.

2 الفائدة الآلية لهذه الرافعة.

ثانيًا: ما المقصود بكل من ...؟

1 تأثير كوريوليس.

2 الخلايا الجسدية.

2 (أ) أكمل ما يأتى:

1 عملية تكوين الروابط عملية ....، بينما عملية كسر الروابط عملية ....

2 الأمشاج المذكرة فى الحيوانات تسمى .... وفى النباتات تسمى ....

(ب) اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

1 نبات يحمل نورة عنقودية.

2 ذوبان ماص للحرارة.

3 رافعة من النوع الثالث.

4 إحدى التقنيات المستخدمة فى التنبؤات الجوية.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 منطقة تكون قيمة الضغط فى مركزها أقل من قيمته فى المناطق المحيطة بها .

2 أزهار تحتوى على أعضاء التذكير والتأنيث معًا.

(ب) اذكر أهمية كل من:

1 الانقسام الميتوزى.

2 الإسفين.

3 العبوات ذاتية التسخين الفورية

4 أزهار الكركديه

4 (أ) صوب ما تحته خط:

1 الراديوسوند يُملأ بغاز الأكسجين أو الهيليوم.

2 تحتوى كمادات الضغط الفورية الساخنة على ملح نترات الأمونيوم.

(ب) أجب عما يأتى:

1 مادة (X) درجة اشتعالها 45°C ومادة (Y) درجة اشتعالها 300°C، أيهما تشتعل أسرع؟ مع التفسير.

2 اذكر نص القانون الثانى لنيوتن.

3 إذا كان مقدار الطاقة الممتصة عند كسر روابط المتفاعلات يساوى 130 KJ ومقدار الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج تساوى 70 KJ فاحسب:

(أ) مقدار الفرق بين الطاقة المنطلقة والطاقة الممتصة.

(ب) حدد نوع التفاعل.

النموذج السادس

1 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 الكتلة الفعلية لبخار الماء الموجودة فى حجم معين من الهواء الجوى.

2 مواد قابلة للاشتعال تستخدم فى إنتاج الطاقة الحرارية.

(ب) علل لما يأتى:

1 تفاعل هيدروكسيد الباريوم مع كلوريد الأمونيوم يكون مصحوبًا بامتصاص طاقة حرارية.

2 تعتبر الكتلة كمية فيزيائية قياسية.

3 يطلى صندوق كشك الأرصاد الجوية باللون الأبيض.

4 تتميز حبوب لقاح الأزهار التى تلقح بواسطة الحشرات بأنها لزجة أو خشنة.

2 (أ) أكمل ما يأتى:

1 روافع النوع الثانى تقع فيها .... بين .... والقوة.

2 يتميز نبات الثوم بنورة من النوع ....، بينما نبات المنثورنوره من النوع ....

(ب) أولًا: اكتب المعادلات الكيميائية المعبرة عن:

1 التفاعل الذى يتم داخل العبوات ذاتية التسخين الفورية.

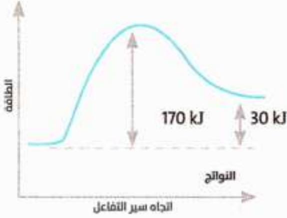
2 تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

ثانيًا: حدد جنس كل زهرة مما يلى:



1- ....   2- ....

3 (ا) اختر الإجابة الصحيحة:



1 من مخطط الطاقة فى الشكل المقابل تكون الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج .... طبقًا لقانون بقاء الطاقة.

(ا) 200 KJ   (ب) 140 KJ

(جـ) 30 KJ   (د) 70 KJ

2 أى العبارات الآتية تصف القوة المحصلة فى الشكل المقابل؟ ....



(ا) متزنة ومقدارها 50 N

(ب) متزنة ومقدارها 10 N

(جـ) غير متزنة ومقدارها 10 N

(د) متزنة وتكون فى اتجاه القوة الأكبر

(ب) ماذا يحدث ...؟

1 إذا كان مقدار القوة أكبر من مقدار المقاومة بالنسبة للفائدة الآلية للرافعة.

2 إذا انقسمت خلية جسدية 5 مرات ميتوزيًا.

3 إذا زادت درجة الحرارة العظمى وبقيت الصغرى ثابتة بالنسبة للمدى الحرارى اليومى.

4 عند إضافة قطرات من الجليسرين إلى مسحوق برمنجنات البوتاسيوم.

4 (ا) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:

1 الملقاط مثال على رافعة من النوع الثالث. ( )

2 رياح الخماسين فى مصر تحدث غالبًا فى فصل الشتاء وتسبب سقوط الأمطار. ( )

(ب) أولًا: قارن بين:

1 التلقيح والإخصاب من حيث التعريف.

2 مثلث الاحتراق و مثلث الإطفاء من حيث (العناصر الأساسية لكل منهما).

3 الذوبان الطارد للحرارة والذوبان الماص للحرارة من حيث: درجة الحرارة قبل وبعد الذوبان - مثال لكل منهما.

ثانيًا: رافعة ذراع القوة فيها 40 Cm وذراع المقاومة 20 Cm، احسب الفائدة الآلية.

النمـوذج السابع

1 (أ) أكمل ما يأتى:

1 تعتبر العتلة من روافع النوع .... بينما تعتبر عربة الحديقة من روافع ....

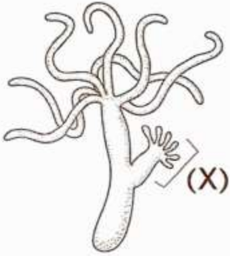
2 الخلية التناسلية التى تنقسم ميوزيًا وبها 20 كروموسومًا تعطى ....

بكل منها .... كروموسوم.

(ب) أجب عما يأتى:

1 أيهما يستغرق وقتًا أطول للتوقف عند الضغط على دواسة الفرامل :-شاحنة أم سيارة تتحركان بنفس السرعة مع التفسير؟

2 الشكل التالى يوضح تكاثر أحد الكائنات الحية الناتج عن طريق فرد أبوى واحد:



(أ) هل عدد الكروموسومات فى خلايا الجزء (X) الناتج من عملية التكاثر يساوى (n) أم (2n) كروموسوم؟

(ب) ما نوع التكاثر الحادث؟

(جـ) حدد نوع الانقسام الذى يعتمد عليه هذا التكاثر.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 عند إضافة قطرات من الجلسرين إلى مسحوق برمنجنات البوتاسيوم يحدث ....

(أ) يحدث تفاعل ماص للحرارة (ب) يحدث تفاعل طارد للحرارة

(جـ) لا يحدث تغير حرارى (د) لا يحدث تفاعل

2 الجسم الذى يتحرك بسرعة مقدارها 10 m/s ، عندما تؤثر عليه قوى متزنة فإن سرعته تصبح .... m/s

(أ) صفر (ب) 10

(جـ) 20 (د) 40

(ب) اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

1 نبات له نورات مشطية بسيطة

2 القانون الثالث لنيوتن.

3 رافعة من النوع الأول فى جسم الإنسان.

4 وقود حيوى.

3 (أ) استخرج الكلمة المختلفة فيما يلى:

1 الخوخ - الزيتون - المانجو - البازلاء.

2 الفحم - الهيدروجين - النفط - الغاز الطبيعى.

(ب) اذكر أهمية كل من:

1 حزام الأمان فى السيارة.
2 ملقاط الشواء.

3 الكأس فى الزهرة.
4 الراديوسوند.

4 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:

1 يعتمد التكاثر اللاجنسى على حدوث الانقسام الميتوزى. ( )

2 ارتفاع درجة حرارة الهواء يؤدى إلى ارتفاع كثافته وانخفاض الضغط الجوى. ( )

(ب) علل لما يأتى:

1 يختلف الضغط الجوى من مكان لآخر على سطح الأرض.

2 يستخدم تفاعل الثرميت فى لحام قضبان السكك الحديدية.

3 قوتا الفعل ورد الفعل لا يحدثان اتزانًا رغم أنهما قوتان متساويتان.

4 يعد الانقسام الميتوزى مهمًا جدًا للأطفال.

النمـوذج الثامن

1 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 ظاهرة اشتعال المواد دون وجود مصدر خارجى للحرارة.

2 انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.

(ب) ماذا يحدث ...؟

1 إذا كانت محصلة القوى المؤثرة على جسم تساوى صفرًا.

2 عند عدم وجود الطلع فى النباتات الزهرية.

3 عند ارتفاع درجة حرارة الهواء بالنسبة لكثافة الهواء.

4 عند ذوبان هيدروكسيد الصوديوم فى الماء بالنسبة لدرجة حرارة الوسط المحيط.

2 **(ا) صوب ما تحته خط:**

1 دقة التنبؤ الجوى تزيد كلما زادت فترة التنبؤ.

2 إذا كان طول ذراع المقاومة ضعف طول ذراع القوة فإن الكفاءة الآلية للرافعة تكون أكبر من الواحد.

(ب) أولًا: من الشكل المقابل، أجب:



1 اكتب أسماء المواد (X) و (y) والصيغة الكيميائية لكل منها.

2 حدد: أيهما يعبر عن عملية ماصة للحرارة؟ وأيهما يعبر عن عملية طاردة للحرارة؟

ثانيًا: قارن بين كل من:

1 حبة لقاح وخلية بارانشيمية من حيث: نوع الخلية.

2 نسيم البر ونسيم البحر من حيث التعريف.

3 **(ا) أكمل ما يأتى:**

1 فى التفاعل: $CuO + H_2 \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ ، يحدث لأكسيد النحاس عملية .... ويحدث للهيدروجين عملية ....

2 الخلية هى وحدة .... و................ فى الكائنات الحية.

(ب) ما المقصود بكل من ...؟

1 خطوط الأيزوبار.

2 القيمة الحرارية للوقود.

3 الرافعة.

4 التكاثر الخضرى.

4 **(ا) اختر الإجابة الصحيحة:**

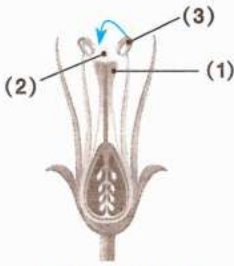
1 عند زيادة القوة المحصلة المؤثرة على جسم يتحرك بعجلة منتظمة a إلى الضعف، ونقص الكتلة إلى النصف تصبح عجلة حركته ....

(ا) a (ب) 2a (جـ) 3a (د) 4a

2 عند تحرك كتلة هوائية فى نصف الكرة الشمالى نحو مركز منخفض جوى، فإن اتجاه دورانها يكون ....

(ا) مع عقارب الساعة (ب) عكس عقارب الساعة

(جـ) فى خط مستقيم (د) بدون اتجاه محدد



(ب) أولًا: الشكل المقابل يمثل إحدى العمليات فى النباتات الزهرية:

(أ) ما اسم هذه العملية؟

(ب) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(جـ) حدد جنس الزهرة واكتب الرمز الدال على جنسها.

ثانيًا: احسب العجلة التى تتحرك بها سيارة كتلتها 500 kg وكانت قوة محركها 1500 N بفرض إهمال القوى الأخرى المؤثرة.

النمـوذج التاسع

1 **(أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

1 الضغط الجوى المعتاد يساوى ....

(أ) 1013.25 mm/Hg　(ب) 760 mb

(جـ) 1013.25 mb　(د) 760 cm/ Hg

2 الاختزال عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة ....فى المادة.

(أ) الهيدروجين　(ب) الأكسجين　(جـ) النيتروجين　(د) الكربون

(ب) علل لما يأتى:

1 زهرة الورد البلدى زهرة نموذجية.
2 يختلف لون لهب بنزن بتغير كمية الأكسجين المختلطة بالوقود.
3 يصعب إيقاف الشاحنة مقارنة بالسيارة.
4 استخدام غاز الهيليوم أو الهيدروجين فى بالونات الراديوسوند.

2 **(أ) أكمل ما يأتى:**

1 يحدث التنوع الوراثى فى التكاثر الجنسى بسبب حدوث عملية .... أثناء الانقسام ....

2 رافعـة متزنة تؤثر عليها مقاومـة 25 N، وطول ذراعها 5 cm فإن مقدار القوة التى تبعد 25 cm عن نقطة الارتكاز تساوى ....

(ب) قارن بين كل من:

1 الطقس والمناخ من حيث التعريف.

2 النورة العنقودية والنورة الخيمية من حيث: طريقة تفتح الأزهار – مثال لكل منهما.

3 التصادم المرن والتصادم الغير مرن من حيث الطاقة.

4 كلوريد الليثيوم غير المتهدرت وكبريتات البوتاسيوم من حيث نوع الذوبان فى الماء.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 وزن عمود من الهواء مساحة مقطعة وحدة المساحات $1 m^2$ وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.

2 زهرة تحتوى على أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط.

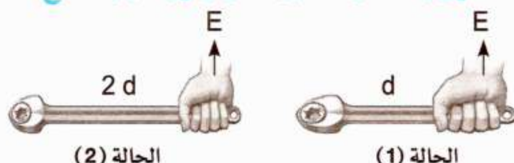
(ب) أولًا: اكتب الاسم العلمى لكل من:

1 الجير المطفأ.

2 الحجر الجيرى.

3 الجير الحى.

ثانيًا: أى الحالتين الموضحتين بالشكل المقابل أكثر توفيرًا للجهد؟ مع التفسير.



4 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:

1 مادة x درجة اشتعالها 45 °c ومادة y درجة اشتعالها 300 °c فإن المادة y تشتعل أسرع من المادة x. ( )

2 تأثير كوريوليس يجعل الرياح تنحرف يمينًا فى نصف الكرة الجنوبى. ( )

(ب) أولًا: ما المقصود بكل من ...؟

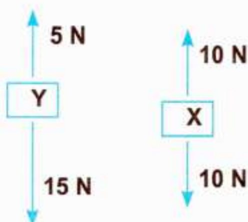
1 النورة.

2 التكاثر.

ثانيًا: أجب عما يأتى:

1 ارسم مخطط الطاقة لتفاعل الثرميت وحدد نوع التفاعل.

2 فى الشكل المقابل: احسب القوة المحصلة المؤثرة على كل من الجسمين (y)، (x) وحدد: أى من قوانين نيوتن الذى ينطبق على الجسم (x)؟



النمــوذج العاشر

1 (أ) صوب ما تحته خط:

1 تحتوى الخلايا الجسدية للغراب على 56 كروموسومًا.

2 يستخدم الماء فى إطفاء حرائق بعض الفلزات مثل الصوديوم والبوتاسيوم.

(ب) اذكر أهمية كل من:

1 أزهار اللافندر.
2 الأقمار الصناعية.
3 الوسادة الهوائية.
4 شموع الاحتراق (البوجيهات) فى السيارات.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 تحتوى أزهار نبات الطماطم على ....

(أ) الطلع دون المتاع
(ب) المتاع دون الطلع
(جـ) الطلع والمتاع معًا
(د) الطلع والتويج فقط

2 عند اتزان الرافعة يكون ....

(أ) القوة × ذراعها < المقاومة × ذراعها
(ب) عزم القوة > عزم المقاومة
(جـ) القوة × ذراعها > المقاومة × ذراعها
(د) عزم القوة = عزم المقاومة

(ب) ماذا يحدث عند ...؟

1 وجود منطقة ضغط مرتفع (H) بجوار منطقة ضغط منخفض (L)

2 نضج المتوك والمياسم فى نفس الوقت داخل الزهرة المغلقة.

3 التوقف المفاجئ لحافلة متحركة بالنسبة للركاب.

4 احتراق الأسيتيلين فى وفرة من الأكسجين.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 كيس مرن يحتوى على ملح كبريتات الماغنسيوم وماء داخل كيس رقيق.

2 انقسام يحدث فى الخلايا الجسدية وينتج عنه خليتين جديدتين.

(ب) أولًا: عربة حديقة تحمل رملا وزنه 900 N فإذا كانت المسافة من العجلة (نقطة الارتكاز) إلى مركز ثقل الرمل (المقاومة) 0.4 m والمسافة من العجلة إلى مقبض العربة (القوة) تساوى 1.2 m أجب:

1 ما نوع الرافعة المستخدمة مع التفسير.

2 احسب الفائدة الآلية للعربة، وهل توفر الجهد أم لا؟

ثانيًا: اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

1 أزهار تترتب فيها البتلات فى محيط واحد.

2 وقود صناعى.

4 (أ) أكمل ما يأتى:

1 كلما قلت كتلة الجسم .... القصور الذاتى وبالتالى .... مسافة التوقف.

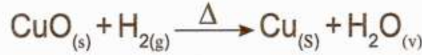
2 تحدث عملية .... فى الانقسام .... وهى المسئولة عن تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

(ب) أولًا: علل لما يأتى:

1 تحتوى ثمرة الخوخ على بذرة واحدة بينما قرن البازلاء يحتوى على العديد من البذور.

2 لا تتحرك الرياح فى مسارات مستقيمة إلا عند خط الاستواء.

ثانيًا: المعادلة التالية تعبر عن إمرار تيار من غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس:



$$CuO_{(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Cu_{(S)} + H_2O_{(v)}$$

1 حدد كلًا من: المواد التى حدث لها عملية أكسدة، والعامل المؤكسد فى هذا التفاعل.

2 كيف تستدل على حدوث هذا التفاعل؟

النمـوذج الحادى عشر

1 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:

1 يحتوى الزيجوت على المادة الوراثية كاملة (2n). ( )

2 الكمادات الباردة تعمل على تمدد الأوعية الدموية. ( )

(ب) أولًا: قارن بين كل من:

1 قوة الفعل وقوة رد الفعل من حيث: المقدار - الاتجاه.

2 التفاعل الطارد والتفاعل الماص للحرارة من حيث: مخطط الطاقة - مثال لكل منهما.

3 الكأس والتويج من حيث: لون الأوراق.

ثانيا: يتشبع المتر مكعب من الهواء فى إحدى المناطق عند درجة حرارة معينة بـ 20 g بخار ماء، احسب الرطوبة النسبية عند نفس درجة الحرارة إذا كان المتر مكعب من هوائها يحتوى على 10 g من بخار الماء.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 المواد التالية يصاحب ذوبانها فى الماء انطلاق طاقة حرارية ما عدا ....

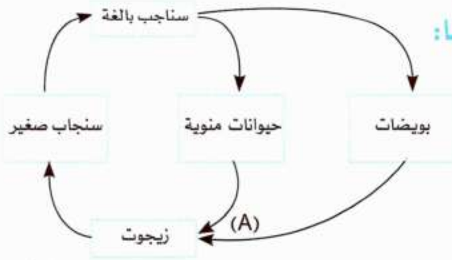
(أ) هيدروكسيد الصوديوم (ب) كلوريد الكالسيوم

(جـ) كربونات الصوديوم (د) نترات الامونيوم

2 كرة كتلتها 20 kg تتحرك بعجلة مقدارها $2 m / s^2$ فإن القوة المؤثرة عليها تساوى ....

(أ) 0.2 N (ب) 10 N (جـ) 22 N (د) 40 N

(ب) أولًا: الشكل التالى يوضح دورة تكاثر السنجاب يحتوى الزيجوت فيه على 40 كروموسومًا:



1 ما اسم العملية (A)؟

2 ما عدد الكروموسومات فى كل خلية من ...؟

(أ) السنجاب البالغ

(ب) البويضات

ثانيًا: اشرح العلاقة بين الضغط الجوى فى المناطق القطبية ودرجة الحرارة ونسبة الرطوبة.

3 (أ) أكمل ما يأتى:

1 يتكون .... من خليط البروبان والبيوتان ويتكون .... أساسًا من غاز الميثان بنسبة 93%.

2 القوة كمية فيزيائية .... وتقاس بجهاز.................. .

(ب) علل لما يأتى:

1 أهمية الانقسام الميتوزى فى الإنسان.

2 يطلق على أزهار النرجس اسم (الأزهار ذات الغلاف الزهرى).

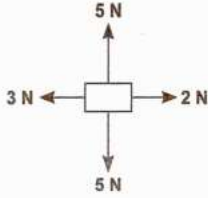
3 يوضع كشك الأرصاد الجوية مرتفعًا عن الأرض وبعيدًا عن المبانى.

4 تتحكم الحشرات المضيئة فى وقت ومدة الإضاءة.

4 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 نوع الروافع الذى تقع فيه القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز.

2 مقدار الطاقة الناتجة من احتراق 1 g من الوقود فى وفرة من غاز الأكسجين.



(ب) أولًا: انظر إلى الشكل المقابل، ثم أجب:

1 القوة المحصلة تساوى ....

2 نوع القوى المؤثرة على الصندوق .... (متزنة - غير متزنة)

ثانيًا: رافعة من النوع الأول طول ذراع القوة 40 cm وطول ذراع المقاومة 60 cm احسب قيمة المقاومة التى تعيد للرافعة اتزانها إذا علمت أن قيمة القوة المؤثرة عليها 30 N.

النمـوذج الثانى عشر

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 اندفاع البالون عكس اتجاه خروج الهواء منه يعد مثالًا على ....

(أ) القانون الأول لنيوتن (ب) القانون الثانى لنيوتن

(جـ) القصور الذاتى (د) القانون الثالث لنيوتن

2 من عناصر الاحتراق الأساسية ....

(أ) الوقود والحرارة فقط (ب) الوقود وثانى أكسيد الكربون

(جـ) الوقود والأكسجين والحرارة (د) الحرارة والأكسجين فقط

(ب) ماذا يحدث ...؟

1 إذا كان طول ذراع القوة أقل من طول ذراع المقاومة.

2 عند الصعود لقمة جبل شاهق بالنسبة لقراءة البارومتر.

3 عند نضج المتك والمياسم فى وقت واحد لنفس الزهرة.

4 الضغط على الزر السفلى فى العبوة ذاتية التسخين الفورية.

2 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر.

2 جزء منتفخ فى نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية.

(ب) اذكر أهمية كل من:

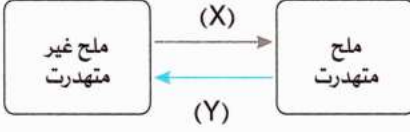
1 الميزان الزنبركى.

2 عوامات الأرصاد الجوية.

3 أكواب البولى أستيرين فى التجارب الحرارية.

4 التويج.

3 (أ) أكمل ما يأتى:



1 فـى المخطـط المقابـل تعبـر العمليـة (X) عن .... والعملية (y) عن ....

2 عصارة الليمون رافعة من النوع .... بينما صنارة السمك رافعة من النوع ....

(ب) أولًا: إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية بنكرياس إنسان 46 كروموسومًا. فاحسب عدد الكروموسومات فى الخلايا الآتية:

1 خلية الجلد.

2 خلية الحيوان المنوى.

3 خلية الزيجوت.

ثانيًا: عربة بضائع كتلتها 10 Kg تتحرك بعجلة مقدارها $1\ m/s^2$ احسب العجلة التى تتحرك بها العربة عندما تزيد القوة المؤثرة عليها للضعف.

4 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:

1 ينشأ الورم السرطانى من إنقسامات ميوزية متتالية غير طبيعية. ( )

2 يختلف لون لهب بنزن تبعًا لكمية الأكسجين المختلطة بالوقود. ( )

(ب) أجب عما يأتى:

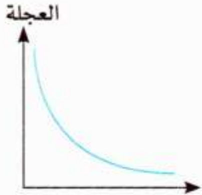
1 اذكر مراحل دورة حياة النباتات الزهرية.

2 اذكر العلاقة بين درجة الحرارة والارتفاع عن سطح البحر؟ مع التفسير.

3 طبقًا للقانون الثانى لنيوتن أجب:

(أ) ما الذى يمثلة المحور الأفقى فى الشكل البيانى المقابل؟ .

(ب) اكتب الصيغة الرياضية للقانون الثانى لنيوتن.



النمـوذج الثالث عشر

1 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 الفرق بين أعلى و أقل درجة حرارة فى اليوم الواحد.

2 يظل الجسـم على حالته من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة فى خط مستقيم مالم تؤثر عليه قوى خارجية غير متزنة تغير من حالته.

(ب) علل لما يأتى:

1 الكماشة رافعة من النوع الأول.

2 تستخدم كمادات الضغط الفورية الساخنة فى تخفيف الآلام المرتبطة بإجهاد العضلات.

3 تعمل الدرنة كمخزن للطاقة فى أثناء مرحلة النمو.

4 انحراف الرياح يمين اتجاهها الأصلى نصف الكرة الشمالى وليس فى خط مستقيم.

2 (أ) أكمل ما يأتى:

1 ينص القانون الثانى لنيوتن على أن العجلة تتناسب طرديًا مع .... وعكسيًا مع ....

2 عند ذوبان اكسيد الكالسيوم فى الماء يحدث تغير .... مصحوبًا بـ............... طاقة حرارية.

(ب) اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

1 خلية تناسلية فى الحيوان.

2 تفاعل طارد للحرارة.

3 رافعة من النوع الثالث.

4 زهرة وحيدة الجنس.

3 (أ) أختر الإجابة الصحيحة:

1 تعتبر .... أهم عنصر مناخى لتأثيرها المباشر على حياة الإنسان وتوزيع النباتات والحيوانات على سطح الأرض.

(أ) درجة الحرارة (ب) الضغط الجوى

(جـ) الرياح (د) الرطوبة

2 المادة التى يتغير لونها من الأزرق إلى الوردى عند إضافة قطرات من الماء إليها؟

(أ) كلوريد الكوبلت غير المتهدرت (ب) كبريتات النحاس غير المتهدرتة

(جـ) كلوريد الكوبلت المتهدرت (د) كبريتات النحاس المتهدرتة

(ب) أولًا: يتفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الكلور، تبعًا للمعادلة الحرارية التالية:



$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)} + heat$$

1 هل هذا التفاعل طارد أم ماص للحرارة؟ مع التفسير.

2 أيهما أكبر: الطاقة الممتصة عند كسر الروابط أم المنطلقة عند تكوين الروابط؟

ثانيًا: قارن بين كل من:

1 المنطقة الاستوائية والمنطقة القطبية من حيث حركة الرياح فيها.

2 التكاثر الجنسى والتكاثر اللاجنسى من حيث عدد الأفراد المشاركة فى التكاثر - الصفات الوراثية للفرد الناتج.

4 **(أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:**

1 تغير القوى المتزنة من حالة الجسم ولا تغير اتجاهه. ( )

2 التنبؤات الجوية هى حقائق مطلقة ومؤكدة بنسبة 100%. ( )

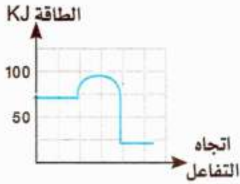
(ب) أولًا: رافعة متزنة القوة المؤثرة عليها 50 N وطول ذراعها 20 cm

1 احسب قيمة المقاومة إذا كان طول ذراعها 40 cm

2 هل الرافعة توفر الجهد أم لا ؟ ولماذا ؟

ثانيًا: الشكل المقابل يعبر عن مخطط الطاقة لتفاعل

ما حدد نوع التفاعل، ثم احسب كل من:



1 الطاقة الممتصة عند كسر روابط المتفاعلات.

2 الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج.

النمـوذج الرابع عشر

1 **(أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

1 عند زيادة كل من كتلة الجسم والقوة المؤثرة عليه للضعف فإن العجلة التى يتحرك بها الجسم ....

(أ) تظل ثابتة (ب) تقل للنصف

(جـ) تزداد للضعف (د) تزداد لأربعة أمثالها

2 عدد الخلايا الناتجة عن انقسام خلية تناسلية واحدة انقسامًا ميوزيًا كاملًا هو ....

(أ) 2 (ب) 4 (جـ) 6 (د) 8

(ب) ما المقصود بكل من ...؟

1 العبور الوراثى. 2 الرطوبة.

3 العامل المختزل. 4 القوة المحصلة.

2 (أ) أكمل ما يأتى:

1 العالم .... أثبت أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم

2 كلما ارتفعنا لأعلى عن مستوى سطح البحر يؤدى ذلك إلى .... الهواء و .... كثافته.

(ب) اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

1 زهرة نبات يبقى فيها التويج بعد الإخصاب

2 جهاز يستخدم فى قياس الضغط الجوى.

3 أحد التقنيات التى تدور حول الأرض وتستخدم فى التنبؤات الجوية.

4 ذوبان ماص للحرارة.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 روافع لا توفر الجهد ولكنها تستخدم فى الاعمال الدقيقة والخطرة.

2 اتحاد الوقود بالأكسجين ويكون مصحوبًا غالبًا بانبعاث ضوء أو حرارة أو كليهما.

(ب) أولًا: اذكر أهمية كل من:

1 الكأس في الزهرة. 2 العجلة والمحور.

ثانيًا: الشكل المقابل يعبر عن عدد الكروموسومات لخليتين x و y حدد:



1 أى الخليتين تمثل خلية حيوان منوى؟ وأيهما تمثل خلية الأمعاء فى جسم الإنسان.

2 حدد نوع الانقسام فى الخلية y.

4 (أ) صوب ما تحته خط:

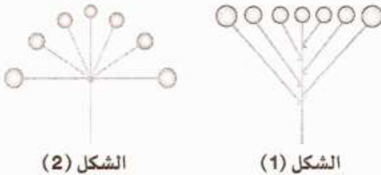
1 تتركب الزهرة من عنق رفيع ينتهى بجزء منتفخ يسمى التويج.

2 يعرف قانون نيوتن الثالث بقانون القصور الذاتى.

(ب) أولًا: تختلف أشكال النورات التى يحملها الساق من نبات لآخر:

1 حدد نوع النورات فى كل شكل.

2 اذكر مثالًا لكل منهما.



ثانيًا: علل لما يأتى:

1 وجود فتحة النقير فى مبيض الزهرة.

2 يتغير لون مسحوق النحاس البني المحمر إلى اللون الأسود عند تسخينه إلى درجة الإحمرار فى الهواء.

النمـوذج الخامس عشر

1 (أ) أكمل ما يأتى:

1 الغاز الطبيعى من أمثلة الوقود .... بينما الكحول الإيثيلى من أمثلة الوقود ....

2 ينص قانون الروفع على أن ....

(ب) ماذا يحدث عند ...؟

1 تبخر الماء من الأغشية المبطنة للأنف والجهاز التنفسى.

2 بقاء الأزهار مغلقة وعدم تفتحها إلا بعد التلقيح.

3 تكون قيمة الفائدة الآلية للرافعة أكبر من الواحد الصحيح.

4 إطفاء حرائق الصوديوم والبوتاسيوم بالماء.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 أى العلاقات التالية صحيحة؟ ....

(أ) $F = \frac{a}{m}$ (ب) $m = F x a$ (جـ) $F = m x a$ (د) $a = m x F$

2 تهب رياح الخماسين غالبًا فى فصل ....

(أ) الشتاء (ب) الصيف (جـ) الربيع (د) الخريف

(ب) قارن بين كل من:

1 كبريتات النحاس المائية وكبريتات النحاس اللامائية من حيث نوع الذوبان فى الماء واللون.

2 روافع النوع الثانى وروافع النوع الثالث من حيث توفير الجهد.

3 الخلايا الجسدية والخلايا التناسلية (الأمشاج) من حيث رمز عدد كروموسومات، طريقة الانقسام.

4 نسيم البحر ونسيم البر من حيث وقت الحدوث.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمى:

1 الورقة التى يخرج من إبطها البرعم الزهرى الذى تنشأ منه الزهرة.

2 مقدار التغير فى سرعة الجسم خلال وحدة الزمن.

(ب) أجب عما يأتى:

1 مم يتركب عضو التذكير فى الزهرة؟

2 كرة اصطدمت بجدار، ثم ارتدت بسرعة أقل من سرعتها قبل التصادم، ما نوع التصادم ولماذا؟

3 ارسم مخطط الطاقة الذى يعبر عن ذوبان هيدروكسيد الصوديوم فى الماء.

4 اذكر أهمية التنبؤات الجوية فى دعم الأنشطة الإقتصادية.

4 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:

1 عند احتراق النشادر فى الهواء الجوى احتراقًا غير تام يحدث للنشادر عملية اختزال. ( )

2 فى الجهاز الهيكلى للإنسان تعتبر الرأس رافعة من النوع الثانى و العضد من النوع الثالث. ( )

(ب) أولًا: علل لما يأتى:

1 استمرار دوران أذرع المروحة لفترة بعد انقطاع التيار الكهربى.

2 متوك بعض الأزهار مدلاة للخارج.

ثانيا : أجب عما يأتى:

1 رافعة، ذراع القوة فيها 40 cm وذراع المقاومة 20 cm، احسب الفائدة الآلية.

2 إذا كانت درجة الحرارة العُظمى فى أحد الأيا م فى منطقة ما $50\,^\circ C$ والصغرى $11\,^\circ C$ فاحسب كلًا من:

(أ) متوسط درجة الحرارة اليومى.

(ب) المدى الحرارى اليومى.



مراجعة ليلة الامتحان

1 اختر الإجابة الصحيحة فيما يلى:

1 أى العلاقات التالية صحيحة ؟

(ا) $F=\frac{m}{a}$ (ب) $m=F\times a$ (جـ) $F=m\times a$ (د) $a=m\times F$

2 تهب رياح الخماسين غالبًا فى فصل ....

(ا) الشتاء (ب) الصيف (جـ) الربيع (د) الخريف

3 عضو التذكير فى الزهرة ....

(ا) الكأس (ب) التويج

(جـ) الطلع (د) المتاع

4 الاختزال عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة .... فى المادة .

(ا) الهيدروجين (ب) الأكسجين (جـ) النيتروجين (د) الكربون

5 ما أهم عنصر مناخى يؤثر على حياة الكائنات الحية ؟

(ا) درجة الحرارة (ب) الضغط الجوى (جـ) الرياح (د) الرطوبة

6 المادة التى يتغير لونها من الأزرق إلى الوردى عند إضافة قطرات من الماء إليها هى ....

(ا) كلوريد الكوبلت غير المتهدرت (ب) كبريتات النحاس غير المتهدرتة

(جـ) كلوريد الكوبلت المتهدرت (د) كبريتات النحاس المتهدرتة

7 يملأ البالون الذى يحمل صندوق الراديوسوند بغاز...................... .

(ا) ثانى أكسيد الكربون (ب) النيتروجين

(جـ) الأكسجين (د) الهيليوم

8 كل مما يلى يعتبر رافعة من النوع الأول ما عدا ....

(ا) الأرجوحة (ب) عربة الحديقة (جـ) المقص (د) العتلة

9 أى المواد التالية يؤدى ذوبانها فى الماء إلى حدوث تغير كيميائى مصحوب بانطلاق طاقة حرارية ؟

(ا) هيدروكسيد الصوديوم (ب) أكسيد الكالسيوم

(جـ) كربونات الكالسيوم (د) كلوريد الصوديوم

10 عدد الخلايا الناتجة عن انقسام خلية تناسلية انقسامًا ميوزيًا كاملًا هو ....

(ا) 2 (ب) 4 (جـ) 6 (د) 8

11 الجسم الذى يتحرك بسرعة مقدارها 10 m/s ، عندما تؤثر عليه قوى متزنة تصبح سرعته .... m/s .

(ا) صفر (ب) 10 (جـ) 20 (د) 40

12 من عناصر الاحتراق الأساسية ....

(ا) الوقود والحرارة فقط
(ب) الوقود وثانى أكسيد الكربون
(جـ) الوقود والأكسجين والحرارة
(د) الحرارة والأكسجين فقط

13 أى أنواع الوقود التالية الأكبر قيمة حرارية ؟

(ا) الغاز الطبيعى (ب) الإيثانول (جـ) الهيدروجين (د) الخشب

14 الضغط الجوى المعتاد يساوى ....

(ا) 1013.25 mm.Hg
(ب) 760 mb
(جـ) 1013.25 mb
(د) 760 cm.Hg

15 كل مما يلى يمثل ضلعًا فى مثلث الاحتراق ما عدا ....

(ا) الحرارة (ب) الماء (جـ) الوقود (د) الأكسجين

16 كل مما يلى من خصائص التكاثر الخضرى ماعدا ....

(ا) يتم عن طريق فرد أبوى
(ب) يعتمد على انقسام ميوزى
(جـ) من صور التكاثر اللاجنسى
(د) يعتمد على انقسام ميتوزى

17 أى مما يلى يُعبر عن تفاعل برمنجنات البوتاسيوم مع الجليسرين ؟

(ا) تفاعل اشتعال ذاتى ماص للحرارة
(ب) تفاعل اشتعال ذاتى طارد للحرارة
(جـ) يتم بالتسخين رغم أنه طارد للحرارة
(د) يتم بالتبريد رغم أنه ماص للحرارة

18 عند زيادة القوة المحصلة المؤثرة على جسم يتحرك بعجلة منتظمة a إلى الضعف ونقص كتلته للنصف تصبح عجلة حركته ....

(ا) a (ب) 2 a (جـ) 3 a (د) 4 a

19 تعتبر أزهار نبات .... من الأزهار العارية.

(ا) الورد (ب) التوليب (جـ) البيتونيا (د) الصفصاف

20 المكنسة اليدوية لها فائدة آلية ....

(ا) أقل من 1 (ب) تساوى 1 (جـ) أكبر من 1 (د) تساوى صفر

21 تستمر أذرع المروحة فى الدوران بعد فصل الكهرباء عنها نتيجة ....

(ا) الجاذبية (ب) قوة الدفع (جـ) الاحتكاك (د) القصور الذاتى

22 عند تحرك كتلة هوائية فى نصف الكرة الشمالى نحو مركز منخفض جوى، فإن اتجاه دورانها يكون............. .

(ا) مع عقارب الساعة
(ب) عكس عقارب الساعة
(جـ) فى خط مستقيم
(د) بدون اتجاه محدد

23 أى مما يلى يصف زهرة البيتونيا ؟

(ا) تُرتب بتلاتها فى محيط واحد
(ب) بتلاتها خضراء اللون
(جـ) سبلاتها منفصلة
(د) عدد سبلاتها ضعف عدد بتلاتها

24 إذا انعدمت محصلة القوى المؤثرة على جسم متحرك، فإن ذلك يعنى أن .... تساوى صفرًا.

(ا) كتلته (ب) سرعته (جـ) عجلة حركته (د) إزاحته

25 المواد التالية يصاحب ذوبانها فى الماء انطلاق طاقة حرارية ما عدا ....

(ا) هيدروكسيد الصوديوم (ب) كلوريد الكالسيوم

(جـ) كربونات الصوديوم (د) بيكربونات الصوديوم

26 المنطقة الحرارية الواقعة بين دائرتى عرض 23.5°N و 23.5°S تعرف بـ............... .

(ا) المنطقة الباردة (ب) المنطقة المعتدلة (جـ) المنطقة القطبية (د) المنطقة المدارية

27 تُعرف خطوط تساوى الضغط الجوى على خرائط الطقس، باسم ....

(ا) الأيزوتوب (ب) الأيزوبار (جـ) الأيزوتون (د) الأيزومر

2 أكمل العبارات الآتية:

1 ذوبان كلوريد الليثيوم غير المتهدرت فى الماء .... للحرارة، بينما ذوبان كبريتات البوتاسيوم فى الماء..................... للحرارة.

2 تعتبر العتلة من روافع النوع ....، بينما تعتبر عربة الحديقة من روافع ....

3 الكراكال من حيوانات المنطقة ....، بينما الدب القطبى من حيوانات المنطقة ....

4 تبعًا لتأثير كوريوليس تنحرف الرياح فى نصف الكرة الشمالى إلى .... اتجاهها الأصلى.

5 الغاز الطبيعى من أمثلة الوقود ....، بينما الكحول الإيثيلى من أمثلة الوقود ....

6 الانقسام الخلوى نوعان هما .... و...................... .

7 الفحم من أمثلة الوقود .... بينما الإيثانول من أمثلة الوقود ....

8 روافع النوع .... توفر الجهد دائمًا بينما روافع النوع .... توفر الجهد أحيانًا.

9 ينص القانون الثانى لنيوتن على أن العجلة تتناسب طرديًا مع .... وعكسيًا مع ....

10 من أمثلة التفاعلات الطاردة للحرارة ، تفاعل .... أو .... مع الأحماض المخففة.

11 عصارة الليمون رافعة من النوع .... بينما صنارة السمك رافعة من النوع ....

12 يتكون .... من خليط البروبان والبيوتان ويتكون .... أساسًا من غاز الميثان بنسبة 93% .

13 القوة كمية فيزيائية .... وتقاس بجهاز.......................... .

14 من العوامل المؤثرة فى درجة الحرارة .... و.................... .

15 يعتمد التكاثر الجنسى على عمليتين أساسيتين هما تكوين الأمشاج و ....

16 وحدة قياس القوة ....، بينما وحدة قياس العجلة ....

17 فى التفاعل : $CuO + H_2 \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ ، يحدث لأكسيد النحاس عملية .... ويحدث للهيدروجين عملية ....

18 الخلية هى وحدة .... و.................... فى الكائنات الحية .

19 الخلية الجسدية التى تنقسم ميتوزيًا وبها 20 كروموسومًا تعطى .... بكل منها .... كروموسوم

20 الأمشاج المذكرة فى الإنسان هى .... وفى النبات هى ....

21 روافع النوع الثانى تقع فيها .... بين .... والقوة .

22 عملية تكوين الروابط عملية .... للحرارة بينما عملية كسر الروابط عملية .... للحرارة.

23 يعرف الإنقسام الميتوزى بالإنقسام .... بينما يعرف الإنقسام الميوزى بالإنقسام ....

24 يعتمد مثلث الإطفاء على ثلاثة مبادئ .... والتبريد و.......................... .

25 تنقسم النواة .... لحبة اللقاح انقسامًا ميتوزيًا لتكوين ....

3 اكتب المصطلح العلمى:

1 حالة الجو فى موقع معين خلال فترة زمنية قصيرة.

2 ساق قصيرة تحورت أوراقها لإتمام عملية التكاثر.

3 اتحاد الوقود بالأكسجين ويكون مصحوبًا غالبًا بانبعاث ضوء أو حرارة أو كليهما.

4 الروافع التى تقع فيها القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز.

5 الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر.

6 المادة التى تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى.

7 عملية كيميائية تؤدى إلى زيادة نسبة الأكسجين فى المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.

8 يظل الجسم على حالته من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة فى خط مستقيم مالم تؤثر عليه قوى خارجية غير متزنة تغير من حالته.

9 ساق متينة تتحرك حول نقطة تسمى نقطة الارتكاز وتؤثر فيها عند الإستعمال قوة ومقاومة.

10 لكل فعل رد فعل مساو له فى المقدار ومضاد له فى الاتجاه.

11 توقع حالة الجو المستقبلية فى مكان ما.

12 الورقة التى يخرج من إبطها البرعم الزهرى الذى تنشأ منه الزهرة.

13 مقدار التغير فى سرعة الجسم خلال وحدة الزمن.

14 كيس مرن يحتوى على ملح كبريتات الماغنسيوم وماء داخل كيس رقيق.

15 تكاثر لا جنسى يتم بواسطة أجزاء من النباتات المختلفة دون الحاجة إلى بذور.

16 مقدار الطاقة الناتجة من احتراق 1g من الوقود فى وفرة من غاز الأكسجين.

17 جزء منتخ فى نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية.

18 روافع لا توفر الجهد ولكنها تستخدم فى الأعمال الدقيقة والخطرة.

4 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:

1 يستخدم الماء فى إطفاء حرائق الصوديوم لارتفاع حرارته النوعية. ( )
2 العامل المؤكسد تحدث له عملية اختزال. ( )
3 تأثير كوريوليس يجعل الرياح تنحرف يمينًا فى نصف الكرة الجنوبى. ( )
4 عند احتراق النشادر فى الهواء الجوى احتراقًا غير تام يحدث للنشادر عملية اختزال. ( )
5 فى الجهاز الهيكلى للإنسان تعتبر الرأس رافعة من النوع الثانى والعضد من النوع الثالث. ( )
6 الملقاط مثال على رافعة من النوع الثالث. ( )
7 الطلع عضو التذكير فى الزهرة وأوراقه تسمى الأسدية. ( )
8 تغير القوى المتزنة من حالة الجسم ولا تغير اتجاهه. ( )
9 التنبؤات الجوية هى حقائق مؤكدة بنسبة 100%. ( )
10 درجة الحرارة عند قمة جبل أقل من درجة الحرارة عند سطح الأرض. ( )
11 ينضج المبيض متحولًا إلى بذرة وتنضج البويضة متحولة إلى ثمرة. ( )
12 تعتبر القدم عند الوقوف على أطراف الأصابع رافعة من النوع الثانى. ( )
13 يعتمد التكاثر اللاجنسى على حدوث الانقسام الميتوزى. ( )
14 ارتفاع درجة حرارة الهواء يؤدى إلى ارتفاع كثافته وانخفاض الضغط الجوى. ( )
15 يحتوى الزيجوت على المادة الوراثية كاملة (2n). ( )
16 كمادات الضغط الباردة تعمل على تمدد الأوعية الدموية. ( )
17 ينشأ الورم السرطانى من انقسامات ميوزية متتالية غير طبيعية. ( )
18 يختلف لون لهب بنزن تبعًا لكمية الأكسجين المختلطة بالوقود. ( )

5 علل لما يأتى:

1 يصعب إيقاف الشاحنة مقارنة بالسيارة.
2 يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام الاختزالى (المنصف).
3 يظل الجسم الساكن ساكنًا إذا أثرت عليه قوى متزنة.
4 مياسم الأزهار التى يتم تلقيحها بالرياح تكون ريشية ولزجة.
5 حبوب اللقاح فى الأزهار التى تلقح بالحشرات تكون خشنة ولزجة.
6 تحتوى ثمرة الخوخ أو الزيتون على بذرة واحدة، بينما يحتوى قرن البازلاء على عدة بذور.
7 تستخدم أحزمة الأمان فى السيارات.
8 تعتبر الكتلة كمية فيزيائية قياسية.
9 تعتبر المكنسة اليدوية رافعة من النوع الثالث.
10 إنتاج حبوب اللقاح بأعداد هائلة فى النباتات التى تلقح بالرياح.
11 روافع النوع الثانى توفر الجهد دائمًا.

12 يسمى الانقسام الميتوزى بالانقسام المتساوى.

13 زهرة الطماطم زهرة خنثى.

14 ثبات عدد الكروموسومات فى أفراد النوع الواحد التى تتكاثر جنسيًّا.

15 يُعد التكاثر الجنسى مصدرًا للتنوع الوراثى.

16 حدوث تلقيح خلطى فى أزهار نبات القرع.

17 تزداد الفائدة الآلية للرافعة بزيادة طول ذراع القوة.

18 بعض الروافع ذات أهمية فى حياتنا على الرغم من أنها لا توفر الجهد.

19 يندفع الركاب للأمام عند التوقف المفاجئ للحافلة.

20 أهمية مثبت السرعة فى السيارات.

21 لا توفر روافع النوع الثالث الجهد دائمًا.

22 لا تطفأ حرائق الصوديوم أو البوتاسيوم بالماء.

23 يجب عدم إضافة الماء إلى الحمض المركز مباشرة.

24 تضاف نسبة ضئيلة جدًّا من غاز الإيثانثيول إلى كل من الغاز الطبيعى والبوتاجاز.

25 يستخدم لهب الأكسى أسيتلين فى قطع ولحام المعادن.

26 تستخدم شموع الاحتراق المعروفة باسم البوجيهات فى السيارات.

27 يختلف لون لهب بنزن بتغير كمية الأكسجين المختلطة بالوقود.

28 تحترق قطعة من الصوف الفولاذى (سلك تنظيف الألومنيوم) فى دورق به أكسجين نقى أسرع من احتراقه فى الهواء الجوى.

29 يتغير لون مسحوق النحاس الأحمر إلى اللون الأسود عند تسخينه إلى درجة الاحمرار فى الهواء.

30 طلاء كشك الأرصاد الجوية (ستيفنسون) باللون الأبيض.

31 انحراف الرياح يمين اتجاهها فى نصف الكرة الشمالى وليس فى خط مستقيم.

32 استخدام غاز الهيليوم أو الهيدروجين فى بالونات الراديوسوند.

33 تعتبر التنبؤات الجوية احتمالية وليست مؤكدة.

34 حدوث نسيم البحر نهارًا.

35 اختلاف المناطق الحرارية على سطح الأرض.

36 يزداد انتشار الإنفلونزا فى فصل الشتاء.

6 ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

1 إذا نُقِط الماء على حمض الكبريتيك المركز بدل أن تُنقَط قطرات الحمض على الماء.

2 إضافة قطرات من الجليسرين إلى مسحوق برمنجنات البوتاسيوم.

3 سحب غاز فريون الثلاجة وضغطه بواسطة موتور الثلاجة.

4 الضغط على كمادة الضغط الفورية التى تحتوى على كبريتات ماغنسيوم.
5 إمرار تيار من الهواء على مسحوق نحاس مسخن إلى درجة الاحمرار.
6 نقص كمية الأكسجين بالنسبة للهب بنزن.
7 إذا كانت الطاقة المنطلقة من تكوين الروابط أكبر من الطاقة الممتصة عند كسر الروابط.
8 زادت كمية هيدروكسيد الصوديوم المذابة فى نفس حجم الماء.
9 زادت القوة المحصلة المؤثرة على جسم للضعف مع ثبات كتلته بالنسبة لعجلة حركته.
10 تساوى عزم القوة مع عزم المقاومة.
11 تأثير عدة قوى غير متزنة على جسم ساكن.
12 كانت الفائدة الآلية لرافعة أكبر من 1.
13 حدث تصادم مرن بين جسم متحرك وآخر ساكن لهما نفس الكتلة.
14 كانت محصلة القوى المؤثرة على جسم تساوى صفرًا.
15 انقسام خلية جسدية انقسامًا ميتوزيًا بشكل مستمر وغير طبيعى.
16 سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة.
17 نضج المتوك والمياسم فى نفس الوقت داخل الزهرة المغلقة.
18 عدم حدوث عملية العبور الوراثى فى الانقسام الميوزى.
19 انقسام خلية جسدية 4 انقسامات ميتوزية متتالية.
20 ارتفاع درجة حرارة الهواء بالنسبة لكثافته وضغطه.
21 الصعود لقمة جبل شاهق بالنسبة لقراءة البارومتر.
22 سقوط أشعة الشمس عمودية على منطقة ما.
23 عدم وجود فتحات مائلة فى كشك الأرصاد الجوية.
24 هبوب رياح الخماسين.

7 اذكر أهمية واحدة لكل من:

1 كمادات الضغط الفورية الساخنة.
2 غاز الهيدروجين.
3 كمادات الضغط الفورية الباردة.
4 شموع الاحتراق (البوجيهات) فى السيارات.
5 أكواب البولى أستيرين فى التجارب الحرارية.
6 العبوات ذاتية التسخين الفورية.
7 حفظ الطعام بتفريغ الهواء.
8 طفايات الحريق.
9 لهب الأكسى أسيتلين.
10 الكحول الإيثيلى (الإيثانول).
11 تفاعل الثرميت.
12 الإسفين.
13 التروس والسيور.
14 البكرة.
15 الشاكوش المخلبى.
16 العجلة والمحور.
17 روافع النوع الثالث.
18 الانقسام الميتوزى.
19 العبور الوراثى.
20 الانقسام الميوزى.
21 التخت.

22 الكأس.

23 التويج.

24 أزهار البابونج.

25 أزهار الكركديه.

26 أزهار اللافندر.

27 الطلع.

28 المتاع.

29 فتحة النقير.

30 جهاز البارومتر الزئبقى.

31 خرائط الضغط الجوى.

32 كشك الأرصاد الجوية.

33 عوامات الأرصاد الجوية.

34 الراديوسوند.

35 الأقمار الصناعية.

8 اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

1 تفاعل طارد للحرارة.

2 ذوبان ماص للحرارة.

3 تفاعل ماص للحرارة.

4 ذوبان طارد للحرارة.

5 تفاعل أكسدة واختزال.

6 نورات عنقودية بسيطة.

7 نورات مشطية بسيطة.

8 نورات خيمية بسيطة.

9 أزهار ذات سبلات منفصلة.

10 أزهار ذات سبلات ملتحمة.

11 الأزهار العارية.

12 أزهار وحيدة الجنس.

13 أزهار ثنائية الجنس.

14 رافعة من النوع الأول.

15 رافعة من النوع الثانى.

16 رافعة من النوع الثالث.

17 وسائل الأمان فى السيارة.

18 الوقود الصناعى.

19 الوقود الحيوى.

20 الوقود الحفرى.

9 ما المقصود بكلٍّ من:

1 القوة.

2 القصور الذاتى.

3 الرافعة.

4 القانون الثانى لنيوتن.

5 القانون الثالث لنيوتن.

6 عزم المقاومة.

7 القوة المحصلة.

8 الفائدة الآلية للرافعة.

9 الذوبان الماص للحرارة.

10 الذوبان الطارد للحرارة.

11 حرارة الذوبان.

12 قانون بقاء الطاقة.

13 التفاعل الطارد للحرارة.

14 التفاعل الماص للحرارة.

15 تفاعل الثرميت.

16 الوقود.

17 القيمة الحرارية للوقود.

18 الاحتراق.

19 درجة الاشتعال.

20 الاشتعال الذاتى.

21 القصور الذاتى.

22 التلقيح

23 الزهرة

24 العبور الوراثى

25 الطقس

26 المناخ

27 الضغط الجوى

28 المرتفع الجوى

29 المنخفض الجوى

30 التنبؤ الجوى

10 اكتب المعادلات الكيميائية المعبرة عن:

1 التفاعل الذى يتم داخل العبوات ذاتية التسخين الفورية.

2 تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

3 إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن.

4 الاحتراق غير التام لغاز النشادر فى الهواء الجوى.

5 تفاعل الثرميت.

6 إمرار تيار من الهواء على مسحوق النحاس.

11 قارن بين كل من:

1 الطقس والمناخ من حيث التعريف.

2 نسيم البحر ونسيم البر من حيث وقت الحدوث والسبب.

3 تأثير كوريوليس فى نصف الكرة الشمالى ونصف الكرة الجنوبى من حيث اتجاه انحراف الرياح.

4 الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى من حيث: مكان الحدوث - الأهمية - عدد الخلايا الناتجة.

5 التلقيح الذاتى والتلقيح الخلطى من حيث: التعريف - شروط الحدوث.

6 النورة العنقودية والنورة الخيمية من حيث: طول المحور - طريقة تفتح الأزهار.

7 التكاثر الجنسى والتكاثر اللاجنسى من حيث: عدد الأفراد المشاركة - نوع الانقسام - الصفات الوراثية للنسل الناتج.

8 الأزهار ثنائية الجنس والأزهار وحيدة الجنس من حيث: التركيب - الرمز.

9 الذوبان الطارد للحرارة والذوبان الماص للحرارة من حيث: درجة الحرارة الإبتدائية والنهائية.

10 كبريتات النحاس المائية وكبريتات النحاس اللامائية من حيث: نوع الذوبان فى الماء - اللون.

11 كلوريد الليثيوم غير المتهدرت وكبريتات البوتاسيوم من حيث: نوع الذوبان فى الماء.

12 الوقود الحفرى والوقود الحيوى من حيث: نوع المورد - مثال لكل منهما.

13 مثلث الاحتراق و مثلث الإطفاء من حيث: العناصر الأساسية لكل منهما.

14 كمادات الضغط الفورية الساخنة والفورية الباردة من حيث: التركيب - الاستخدام.

15 التفاعل الطارد والتفاعل الماص للحرارة من حيث: مخطط الطاقة - مثال لكل منهما.

16 الكتلة والعجلة من حيث: نوع الكمية الفيزيائية - وحدة القياس.

17 التصادم المرن والتصادم غير المرن.

18 روافع النوع الثانى وروافع النوع الثالث من حيث: توفير الجهد.

12 مسائل:

1 احسب مقدار القوة المحصلة المؤثرة على سيارة كتلتها 600 Kg فتجعلها تتحرك بعجلة مقدارها $3\ m/s^2$.

2 عربة حديقة تحمل رملًا وزنه 600 N فإذا كانت المسافة من العجلة إلى مركز ثقل الرمل 0.5 m والمسافة من العجلة إلى مقبض العربة تساوى 1.4 m.

(ا) حدد نوع الرافعة.

(ب) هل العربة توفر الجهد ؟ مع التفسير.

3 رافعة ذراع القوة فيها 80 cm وذراع المقاومة 40 cm، احسب الفائدة الآلية.

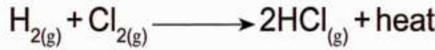
4 احسب العجلة التى تتحرك بها سيارة كتلتها 1300 Kg إذا كانت قوة محركها 1600 N (بفرض إهمال القوى الأخرى المؤثرة).

5 احسب عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية جسدية واحدة 5 انقسامات ميتوزية متتالية

6 صنف الروافع التالية:



7 يتفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الكلور، تبعًا للمعادلة الحرارية التالية:



$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)} + heat$$

– هل هذا التفاعل طارد أم ماص للحرارة؟ مع التفسير.

8 يحترق غاز النشادر احتراقًا غير تام فى الهواء تبعًا للمعادلة:



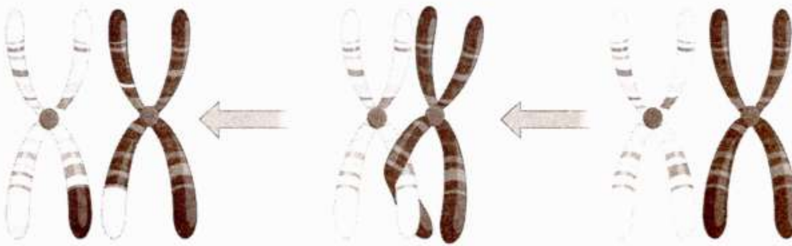
$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}$$

– حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل.

9 فى الشكل المقابل:

(أ) ما اسم الظاهرة التى يمثلها الشكل؟

(ب) اذكر أهمية هذه الظاهرة.



10 إذا احتوى حجم معين من الهواء فى إحدى المناطق عند درجة حرارة $25^\circ C$ على 50 g بخار ماء، فاحسب الرطوبة النسبية فى تلك المنطقة إذا علمت أن الهواء يتشبع بـ 150 g بخار الماء.

الجزء الخامس الإجابات النموذجية



المحتويات

- الإجابات النموذجية لتدريبات كتاب الشرح.
- إجابات امتحانات الأضواء الاسترشادية.

الإجابات النموذجية لتدريبات كتاب الشرح

الوحدة الأولى الطاقة الحرارية وتغيرات المادة

الدرس 1 التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية

الجزء 1: العمليات الماصة للحرارة والعمليات الطاردة للحرارة

1
1 (أ) — 2 (جـ) — 3 (ب) — 4 (ب)
5 (ب) — 6 (جـ) — 7 (ب) — 8 (جـ)
9 (ب) — 10 (ب) — 11 (ب) — 12 (د)
13 (ب) — 14 (أ) — 15 (جـ)

2
1 انخفاض، ارتفاع — 2 أزرق، أبيض
3 متهدرتة، غير متهدرتة — 4 الدفء، طارد
5 الطاقة الحرارية، غليان — 6 الممتصة أو المنطلقة
7 التمدد والتبخر – التكثف — 8 ماصة، طاردة
9 (X) التسخين، (Y) إضافة الماء

3
1 (✓) — 2 (✗) — 3 (✗) — 4 (✓)
5 (✗) — 6 (✓) — 7 (✓)

4
1 حرارة الذوبان — 2 الذوبان الماص للحرارة
3 الذوبان الطارد للحرارة — 4 التبخر
5 الفريون — 6 الضاغط (موتور الثلاجة)
7 المواد المتهدرتة — 8 دورة التبريد

5
1 هيدروكسيد الصوديوم — 2 الفريون
3 غاز – سائل
4 إضافة الماء إلى — 5 مسحوق الغسيل

6
1 نترات الأمونيوم (ذوبان طارد للحرارة)
2 التكثف (عمليات طاردة للحرارة)
3 $NaHCO_3$ (ذوبان طارد للحرارة)

7
1 بسبب امتصاص الحرارة من اليدين عند تبخر الكحول الموجود فيه.
2 لأن ذوبان مسحوق الغسيل فى الماء يؤدى إلى انطلاق طاقة حرارية.
3 ليمتص الماء الحرارة المنطلقة دون حدوث أضرار.
4 لمرور الغاز الساخن فيها وطرد الحرارة إلى الوسط المحيط
5 لأن ذوبان هيدروكسيد الصوديوم فى الماء طارد للحرارة
(6 : 8) أجب بنفسك

8
1 يتحول إلى غاز بارد يمتص حرارة الأطعمة داخل الثلاجة
2 ترتفع درجة حرارته
3 تنخفض دجة حرارة الماء
4 يتم نزع جزيئات الماء منها وتتحول إلى كبريتات النحاس اللامائية البيضاء
5 تتحول إلى حالتها المتهدرتة مرة أخرى
(6 : 9) أجب بنفسك

9 أجب بنفسك

10
1 يمر خلاله سائل الفريون ويتحول إلى غاز بارد يمتص حرارة الأطعمة داخل الثلاجة
2 يمر خلالها الغاز الساخن فيبرد متحولا إلى سائل مرة أخرى ويتم طرد الحرارة إلى الوسط المحيط
3 يقوم بسحب الغاز وضغطه فترتفع درجة حرارته
4 زيادة العزل الحرارى مما يمنع انتقال الحرارة من داخل الكوب إلى الخارج

11 - 12 أجب بنفسك

الجزء 2: العلاقة بين التغير الحرارى المصاحب لعملية الذوبان وكتلة المذاب

1
1 (ب) — 2 (ب) — 3 (ب) — 4 (ب)
5 (أ) — 6 (ب) — 7 (جـ) — 8 (د)

2
1 أقل من — 2 طارد
3 يزداد — 4 طارد
5 نترات الأمونيوم , كبريتات الماغنسيوم
6 ماص، طارد — 7 8 درجات
8 الباردة — 9 أكبر من

3
1 (✓) — 2 (✗) — 3 (✓) — 4 (✗)
5 (✗) — 6 (✗) — 7 (✗)

4
1 كمادات الضغط الساخنة
2 كمادات الضغط الباردة — 3 الماء
4 كمادات الضغط الفورية

5
1 كبريتات ماغنسيوم — 2 تضييق
3 الباردة — 4 طردية
5 نترات الأمونيوم

6
1 لأن ذوبان كلوريد الليثيوم فى الماء ذوبان طارد للحرارة.
2 لأن العلاقة بين كتلة المذاب والتغير الحرارى علاقة طردية.
3 لأنها تعمل على تضييق الأوعية الدموية مما يقلل من تدفق الدم للمنطقة المصابة فيقل الورم.
4 حتى يتمزق الكيس ويختلط المذاب بالماء

5 لأنها تعمل على توسيع الأوعية الدموية مما يزيد من تدفق الدم إلى المناطق المجهدة فترتخى العضلات المنقبضة وتخف الآلام

6 لأنها تعمل على تضييق الأوعية الدموية مما يقلل من تدفق الدم للمنطقة المصابة فيقل الورم

7 لأن الكيس يتمزق بالضغط

7
1 يزداد ويتضاعف قيمة التغير الحرارى
2 يزداد مقدار التغير الحرارى للضعف تقريبًا
3 يقل مقدار التغير الحرارى
4 يزداد توسيع الأوعية الدموية مما يزيد من تدفق الدم إلى المناطق المجهدة فترتخى العضلات المنقبضة
5 لا يختلط المذاب بالماء
6 تقل درجة الحرارة النهائية
7 يزداد تدفق الدم فيزيد التورم

8 أجب بنفسك

9
1 يحتوى على ماء ويتمزق عند الضغط عليه
2 تخفيف حدة التورم
3 تخفيف الالام المرتبطة باجهاد العضلات

10
1 تزداد قراءة الترمومتر لأن العلاقة بين كمية المذاب ومقدار التغير الحرارى علاقة طردية
2 كبريتات الماغنسيوم , يتم تنشيط الكمادة بالضغط عليها.
(3 : 8) أجب بنفسك

11 أسئلة مهارات التفكير العليا:

❶ 1 (ب) 2 (ب) 3 (جـ) 4 أ- (ب) ب- (د)

❷ أ- المادة X: كبريتات النحاس المتهدرتة
المادة Y: كبريتات النحاس غير المتهدرتة
ب- تحويل X إلى Y ماصة للحرارة
تحويل Y إلى X طاردة للحرارة

❸ (ا) طارد للحرارة بسبب زيادة درجة الحرارة.
(ب) $10\,^{\circ}C$

تدريبات الكتاب المدرسى

1
1 (جـ) 2 (ا) 3 (جـ) 4 (د)
5 (د) 6 (جـ)

2
1 ماص للحرارة لانخفاض درجة حرارة المحلول عند ذوبان الملح فى الماء.
2 كلوريد الأمونيوم لأن ذوبانها فى الماء ماص للحرارة.
3 لزيادة العزل الحرارى.

الدرس 2 التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية

الجزء 1: قانون بقاء الطاقة - التفاعلات الطاردة للحرارة

1
1 (ب) 2 (ب) 3 (ا) 4 (ب)
5 (ب) 6 (د) 7 (ا) 8 (جـ)
9 (جـ) 10 (ب) 11 (ا) 12 (ب)

2
1 الكيميائية - الكهربية 2 بقاء الطاقة
3 طاردة
4 الفلزات - كربونات الفلزات
5 الطاردة للحرارة - الماصة للحرارة
6 أقل من 7 طارد للحرارة - اعداد القهوة
8 الهيدروجين - طارد
9 هيدروكسيد الكالسيوم - انطلاق
10 H_2 + Heat 11 طاردا

3
1 (✓) 2 (✗) 3 (✗) 4 (✓)
5 (✗) 6 (✗) 7 (✗) 8 (✗)
9 (✓) 10 (✗) 11 (✗)

4
1 قانون بقاء الطاقة
2 التفاعلات الطاردة للحرارة
3 العبوات ذاتية التسخين
4 تفاعل الثرميت
5 الجير المطفأ او هيدروكسيد الكالسيوم

5
1 لأن المواد المتفاعلة لا تفنى ولا تستحدث مواد جديدة من العدم ولكن يعاد ترتيب الذرات فقط لتكوين مواد ناتجة لها نفس العدد من الذرات .
2 لأن الطاقة تتحول فيها من كيميائية إلى كهربية
3 لأنه تفاعل يصحبه انطلاق طاقة حرارية وبالتالى ارتفاع حرارة خليط التفاعل والوسط المحيط
4 نتيجة حدوث تفاعلات كيميائية طاردة للحرارة داخل أجسامها، تتحول فيها معظم الطاقة الناتجة إلى ضوء
5 بسبب انطلاق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية، تؤدى إلى صهر الحديد الناتج من التفاعل
6 : 10 أجب بنفسك

6
1 ترتفع درجتا حرارة النظام والوسط المحيط
2 تنطلق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية، تؤدى إلى صهر الحديد الناتج من التفاعل ليستخدم فى لحام قضبان السكك الحديدية

3 يتكـون مسـحوق هيدروكسـيد الكالسـيوم وتنطلـق حـرارة إلى الوسـط المحيـط

4 تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية تضىء اللمبة

5 يكون التفاعل طارد للحرارة - وترتفع درجة حرارة الوسط المحيط

6 ، 9 أجب بنفسك

7 1 الاسـم العـلمى للـجيرالحى هـو أكسـيد الكالسـيوم بينمـا الاسـم العـلمى للـجيرالمطفأ هـو هيدروكسـيد الكالسـيوم

2 درجـة الحـرارة النهائيـة T_2 أكبر مـن درجـة الحـرارة الابتدائيـة T_1.

8 1 تنطلق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية، تؤدى إلى صهر الحديـد النـاتج مـن التفاعـل ليسـتخدم فى لحام قضبـان السـكك الحديديـة

2 اعداد القهوة أو تسخين الطعام والمشروبات الموجود بها

3 التزاوج والدفاع عن النفس

4 العزل الحرارى لخليط التفاعل

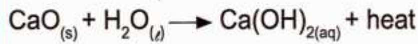
9 1



$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)} + heat$$

(تفاعل طارد للحرارة)

2



$$CaO_{(s)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + heat$$

3



$$2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(\ell)} + heat$$

10 1 الطاقـة لا تـفنى ولا تسـتحدث مـن العـدم ولكـن يمكـن تحويلهـا مـن صـورة لأخـرى

2 تفاعلات ينتـج عنهـا طاقـة حراريـة كأحـد نـواتج التفاعـل إلى الوسـط المحيط

11 أجب بنفسك.

الجزء 2: التفاعلات الماصة للحرارة - العلاقة بين التفاعلات الكيميائية وقانون بقاء الطاقة

1

1 (د)	2 (ب)	3 (ب)	4 (ب)
5 (أ)	6 (جـ)	7 (ب)	8 (أ)
9 (أ)	10 (جـ)	11 (جـ)	

2 1 انخفاض

2 كربونات الكالسيوم - الأوزون

3 طاردة - ماص 4 أكبر من

5 ماص - مخرجات الطاقة - مدخلات الطاقة

6 ماصة - طاردة

7 اقل من

8 الطاقة الممتصة من الوسط - ماص للحرارة

3

1 (✓)	2 (✗)	3 (✓)	4 (✓)
5 (✗)	6 (✗)	7 (✗)	8 (✓)

4 1 التفاعلات الطاردة للحرارة

2 التفاعلات الماصة للحرارة

3 مخطط الطاقة للتفاعل

5 1 بسـبب امتصـاص طاقـة حراريـة مـن الوسـط المحيـط لإتمـام التفاعـل

2 لأن كسر الروابط يتطلب طاقة حرارية لحدوثه

3 لأن التفاعـل مـاص للحـرارة يمتـص طاقـة حراريـة مـن الوسـط المحيـط ممـا يسـبب بـرودة كأس التفاعـل .

4 7 أجب بنفسك

6 1 تنخفض درجتا حرارة النظام والوسط المحيط

2 تنخفض درجتا حرارة النظام والوسط المحيط

3 تنطلق منها طاقة حرارية إلى الوسط المحيط

4 تمتص طاقة حرارية من الوسط المحيط

5 تجمـد المـاء بين الـدورق وقطعـة الخشـب ممـا يـؤدى إلى التصـاق الـدورق بقطعـة الخشـب.

6 9 أجب بنفسك

7 1 انحلال الحجر الجيرى (تفاعلات طاردة للحرارة)

2 تفاعـل الماغنسـيوم مـع الحمـض المخفـف (تفـاعلات ماصـة للحـرارة)

3 رفـع درجـة حـرارة الوسـط المحيـط (خـواص التفاعـل المـاص للحـرارة)

8 1 تفاعل أكسيد الكالسـيوم مع الماء طارد للحـرارة يسـبب رفـع درجـة حـرارة الوسـط المحيـط، بينما تفكك كربونـات الكالسـيوم مـاص للحـرارة يسـبب خفـض درجـة حـرارة الوسـط المحيـط

2 التفاعل الطارد للحرارة مخرجات الطاقة أكبر من مدخلات الطاقة.
التفاعل الماص: مخرجات الطاقة أقل من مدخلات الطاقة

3 تفاعـل الثرميـت طـارد للحـرارة؛ بينمـا تفـكك غـاز الأوزون مـاص للحـرارة

4 كسـر الروابـط مـاص للحـرارة بينمـا تكويـن الروابـط طـارد للحـرارة

9 1 (أ) تفاعل طارد للحرارة بسبب انطلاق طاقة حرارية من التفاعل كأحد نواتج التفاعل.

(ب) الطاقة المتصة عند كسر الروابط أقل من الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط.

2 (أ) لأن التفاعل ماص للحرارة فتنخفض درجة حرارة كل من الوسط والنظام.

(ب) يتجمد الماء بين الدورق وقطعة الخشب مما يؤدى إلى التصاق الدورق بقطعة الخشب.

3 : 8 أجب بنفسك.

10 أسئلة مهارات التفكير العليا:

1 1-(ب) 2-(ب) 3-(د)

2 أجب بنفسك.

تدريبات الكتاب المدرسى

1 1 (ب) 2 (د) 3 (أ) 4 (ب)

2 1 طارد للحرارة لانطلاق طاقة حرارة كأحد نواتج التفاعل فى صورة حرارة

2 الطاقة المنطلقة عند تكوين الراوابط أكبر من الطاقة الممتصة عند كسر الروابط

3 : **4** أجب بنفسك.

الدرس 3 الاحتراق والأكسدة والاختزال

الجزء 1: العناصر الأساسية لعملية الاحتراق

1

1 (ب)	2 (د)	3 (جـ)	4 (ب)
5 (ب)	6 (ب)	7 (جـ)	8 (ب)
9 (ب)	10 (أ)	11 (د)	12 (جـ)
13 (ب)	14 (جـ)	15 (جـ)	16 (أ)

2 1 الوقود – الحرارة – الأكسجين

2 الفحم – البنزين

3 الغاز الطبيعى – غاز البوتاجاز

4 الميثان – 93 5 ضوء – حرارة

6 عزل الأكسجين – التبريد 7 المتجددة – غير المتجددة

8 أسرع 9 تزداد

10 الأكسجين

11 ثانى أكسيد الكربون – بخار الماء – طارد

12 أصفر – احتراق غير تام 13 الرمل

14 KJ

15 طفايات الحريق – الرمل

16 الأسيتيلين – 3000°C

3

1 (✓)	2 (✗)	3 (✗)	4 (✗)
5 (✗)	6 (✓)	7 (✗)	8 (✗)
9 (✓)	10 (✗)		

4 1 الوقود 2 الإيثانول 3 لهب الأكسى أسيتيلين

4 الإشعال الذاتى 5 لهب بنزن

6 القيمة الحرارية للوقود 7 الاحتراق

8 درجة الاشتعال

5 1 لإعطاء رائحة مميزة تساعد على اكتشاف أى تسرب للغاز بسرعة ، وبالتالى اتخاذ إجراءات الأمان المناسبة عند حدوث حالات تسرب للغاز.

2 لأنه يحضر من النباتات الغنية بالنشا مثل نبات الذرة.

3 لعزل الحريق عن الهواء الجوى

4 بسبب استهلاك غاز الأكسجين داخل الناقوس الزجاجى

5 لاختلاف كمية غاز الأكسجين المختلطة بالوقود

6 لاستخدام الرمل فى إطفاء حرائق بعض الفلزات مثل الصوديوم

(7 : 16) أجب بنفسك

6 1 ينطفئ الحريق

2 ينتج غاز ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء وتنطلق طاقة حرارية

3 تزداد شدة الحريق نتيجة اشتعال الهيدروجين المتصاعد

4 تنطلق طاقة حرارية أكبر

5 يتكون لهب الأكسى أسيتيلين المستخدم فى قطع ولحام المعادن

(6 : 11) أجب بنفسك

7 1 يستخدم كمصدر للحرارة فى المعامل والمختبرات.

2 تحدث شرارة تستخدم فى إشعال الجازولين فى وجود الهواء داخل غرفة الاحتراق بمحرك السيارة عند التشغيل.

3 قطع ولحام المعادن مثل الحديد الصلب

4 يستخدم كوقود للسيارات

5 يستخدم كوقود للسيارات والشاحنات التى تدار بخلايا الوقود الهيدروجينية

6 يعطى رائحة مميزة تساعد على اكتشاف آى تسرب للغاز بسرعة

7 إطفاء حرائق بعض الفلزت مثل الصوديوم

8 أجب بنفسك

9 1

الوقود الحفرى	الوقود الحيوى
مورد غيرمتجدد	مورد متجدد
الفحم	الكحول الإيثيلى (الإيثانول)

-2

الغاز الطبيعى	غاز البوتاجاز
المكون الأساسى له غاز الميثان بنسبة 93% بالاضافة إلى بعض الهيدروكربونات الأخرى مثل البروبان والبيوتان	يتكون من خليط البروبان والبيوتان بعد فصلهما من الغاز الطبيعى

-3

مثلث الاحتراق	مثلث الإطفاء
الوقود - الأكسجين - الحرارة	ازالة الوقود - عزل الأكسجين - التبريد

-4

وجه المقارنة	الايثانول	الهيدروجين
نوع الوقود	وقود حيوى	وقود صناعى
القيمة الحرارية	30 KJ/g	143 KJ/g

-5

الاحتراق التام للهب بنزن	الاحتراق غير التام للهب بنزن
تكون كمية الأكسجين محدودة ويتلون اللهب بلون أصفر	تكون كمية الأكسجين كبيرة ويتلون اللهب بلون أزرق

10 : **12** أجب بنفسك.

الجزء 2: الأكسدة والاختزال

1 1 (ب)   2 (أ)   3 (جـ)   4 (د)
5 (ب)   6 (د)   7 (ب)   8 (جـ)
9 (أ)

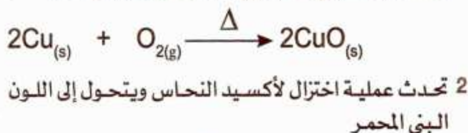
2 1 متلازمتان   2 أكسدة
3 الأكسجين - أكسيد نحاس
4 الأكسجين - الهيدروجين
5 النحاس - البنى المحمر   6 اختزال - أكسدة
7 عامل مختزل   8 الأكسدة والاختزال

3 1 (✗)   2 (✓)   3 (✓)   4 (✓)   5 (✓)

4 1 عملية الأكسدة   2 عملية الاختزال
3 العامل المختزل   4 العامل المؤكسد

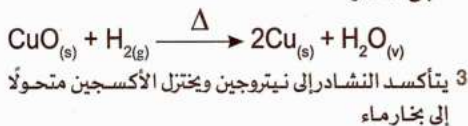
5 1 لأنه أكسد الهيدروجين إلى بخار ماء
2 لأنه انتزع الأكسجين من الهواء الجوى
3 لأنه اختزل أكسيد النحاس الأسود إلى نحاس
4 : 5 أجب بنفسك.

6 1 يتحد النحاس مع أكسجين الهواء الجوى مكونًا مركب أكسيد النحاس الأسود، ويحدث له عملية أكسدة



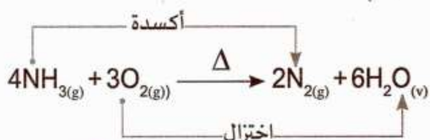
$$2Cu_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CuO_{(s)}$$

2 تحدث عملية اختزال لأكسيد النحاس ويتحول إلى اللون البنى المحمر



$$CuO_{(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2Cu_{(s)} + H_2O_{(v)}$$

3 يتأكسد النشادر إلى نيتروجين ويختزل الأكسجين متحولًا إلى بخار ماء



$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}$$

7 أجب بنفسك.

8 1

الأكسدة	الاختزال
عملية كيميائية تؤدى إلى زيادة نسبة الأكسجين فى المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.	عملية كيميائية تؤدى إلى نقص نسبة الأكسجين فى المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها.

2

العامل المؤكسد	العامل المختزل
المادة التى تنتزع الهيدروجين أو تمنح الأكسجين أثناء التفاعل الكيميائى.	المادة التى تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى.
تحدث له عملية اختزال	تحدث له عملية أكسدة

9 أجب بنفسك.

10 أسئلة مهارات التفكير العليا:

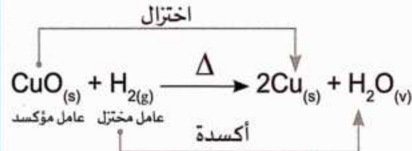
1 1- ب   2- ب   3- ب   4- ب

2 (أ) الصيغة الكيميائية للمادة (B) CuO بينما المادة (A) Cu

(ب) العامل المختزل هو الهيدروجين

(جـ) المادة التى حدث لها عملية اختزال هى CuO

3 (أ)



(ب) غاز الهيدروجين

تدريبات الكتاب المدرسى

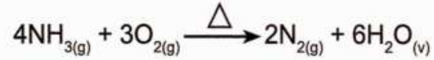
1 1 ب   2 د   3 جـ   4 ب

2 1 (✗) (البروبان والبيوتان)   2 (✗) (الهيدروجين)   3 (✓)   4 (✓)

3 1 النشادر حدث له عملية أكسدة والأكسجين حدث له عملية اختزال

2 العامل المختزل هو النشادر

3



$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}$$

4 1 الغاز (X) الأكسجين بينما الغاز (Y) الأسيتيلين

2 لهب الأكسى أسيتيلين - 3000°C

5 حفظ الطعام بتفريغ الهواء يوفر بيئة منخفضة الأكسجين، مما يقلل من تفاعلات الأكسدة والاختزال التى تؤدى إلى فساد الأطعمة

6 يستخدم الرمل فى إطفاء حرائق الصوديوم / لأن تفاعل الصوديوم مع الماء هو تفاعل طارد للحرارة مصحوب باشتعال الهيدروجين المتصاعد.

الوحدة الثانية القوى والحركة

الدرس 1 قوانين نيوتن للحركة

الجزء 1: القوة - قانون نيوتن الأول

1 1 (ب)   2 (أ)   3 (جـ)   4 (أ)
5 (ب)   6 (أ)   7 (أ)   8 (ب)
9 (أ)   10 (أ)   11 (جـ)   12 (د)
13 (جـ)   14 (أ)   15 (ب)   16 (جـ)
17 (د)   18 (جـ)

2 1 النيوتن   2 المتجهة - مقدارها - اتجاهها
3 القصور الذاتى   4 غير متزنة
5 عكس   6 الخلف - القصور الذاتى
7 طردية
8 مثبت السرعة - هوكى الهواء
9 الامام - القصور الذاتى
10 غير متساويتين - متضادين

3 1 (✗)   2 (✗)   3 (✗)   4 (✓)
5 (✗)   6 (✗)   7 (✓)   8 (✗)
9 (✓)   10 (✗)

4 1 النيوتن ميتر   2 مثبت السرعة
3 القوة المحصلة   4 قانون نيوتن الأول
5 القصور الذاتى   6 القوة المتزنة
7 القوى غير المتزنة

5 1 لأن القصور الذاتى للجسم يزداد بزيادة كتلة الجسم.
2 لأن القوى المؤثرة على الجسم تكون متزنة.
3 لأن القصور الذاتى للركاب يجعلهم يقاومون التوقف المفاجئ للحافلة ويساعدهم على الاحتفاظ بحالة الحركة التى كانوا عليها.
4 لأن القوى المؤثرة عليها متزنة.
5 لأن القصور الذاتى للجسم يجعله يحاول الإحتفاظ بحالته من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة وهذا ما يحققه قانون نيوتن الأول.
6 : 10 أجب بنفسك.

6 1 يظل الجسم ساكنًا
2 يظل الجسم متحركا بنفس السرعة
3 يتحرك الجسم فى اتجاه القوة الأكبر

4 تكون القوة المحصلة تساوى صفر

5 تكون القوة المحصلة لا تساوى الصفر ويتحرك الجسم فى اتجاه القوة الأكبر.

6 ؛ 11 أجب بنفسك

7 1 القوى المتزنة لا تؤثر على الجسم الساكن والقوة المحصلة تساوى صفر.
القوى غير المتزنة تغير من حالة واتجاه الجسم الساكن والقوة المحصلة أكبر من الصفر.

2 القصور الذاتى ومسافة التوقف للشاحنة أكبر من السيارة.

8 1 قياس القوة

2 الحفاظ على ثبات سرعة السيارة دون تدخل مباشر من السائق.

3 أجب بنفسك.

9 أجب بنفسك.

10 1 ضخ الوقود بمعدل يجعل القوى المؤثرة على السيارة متزنة عن طريق أجهزة الاستشعار

2 يؤدى اندفاع الهواء باستمرار إلى تقليل قوى الاحتكاك بين القرص والطاولة مما يجعل القرص يحتفظ بحالة الحركة لفترة أطول.

3 السيارة الصغيرة

4 تتحرك الحقيبة إلى الأمام

5 تسقط العملة المعدنية داخل الكوب بسبب القصور الذاتى لها يجعلها تقاوم الحركة المفاجئة للورقة والاحتفاظ بحالة السكون التى كانت عليها.

6 ؛ 9 أجب بنفسك.

الجزء 2: القانون الثانى والثالث لنيوتن

1

1 (جـ)	2 (د)	3 (جـ)	4 (أ)
5 (ب)	6 (د)	7 (جـ)	8 (جـ)
9 (د)	10 (د)	11 (جـ)	12 (ب)
13 (جـ)	14 (جـ)		

2

1 N/Kg - m/s^2	2 الكتلة - العجلة
3 التصادم المرن	4 القوة - الكتلة
5 المقدار - الاتجاه	6 صفر
7 الغير مرن	8 الفعل - رد الفعل
9 4 N/Kg	10 20 m/s

3

1 (✗)	2 (✗)	3 (✗)	4 (✗)
5 (✗)	6 (✓)	7 (✓)	8 (✗)
9 (✗)	10 (✗)		

4

1 العجلة	2 القانون الثانى لنيوتن
3 القانون الثالث لنيوتن	4 القوة
5 التصادم المرن	6 التصادم غير المرن

5 1 لأنه يكفى لتعريفها تحديد مقدارها فقط.

2 لأن سرعة الجسم لم تتغير بمرور الزمن.

3 لأن العجلة تتناسب طرديًا مع القوة المؤثرة.

4 لأن القوتين تؤثران على جسمين مختلفين.

5 ؛ 9 أجب بنفسك.

6 1 يتحرك الجسم بعجلة.

2 تقل عجلة حركة الجسم.

3 تزداد العجلة إلى النصف.

4 تزداد عجلة حركة الجسم.

5 يتحرك الجسمان فى اتجاهين متعاكسين بنفس السرعة.

6 يتوقف الجسم المتحرك ويتحرك الساكن بنفس سرعة الجسم المتحرك.

7 ؛ 8 أجب بنفسك.

7 1 التصادم المرن لا يحدث فقد طاقة - التصادم غير المرن يحدث فقد فى الطاقة بعد التصادم على هيئة صوت أو حرارة أو حدوث تشوه فى شكل الجسم .

2 الكرة الخفيفة تتحرك بعجلة أكبر من الكرة الثقيلة.

8 أجب بنفسك.

9 1 $a = \frac{F}{m} = \frac{300}{20} = 15\ m/s^2$

2 $F = m \times a = 2 \times 4 = 8\ N$

3 $F = m \times a = 10 \times 1 = 10\ N$

العجلة عند تضاعف القوة المحصلة =

$$a = \frac{F}{m} = \frac{20}{10} = 2\ m/s^2$$

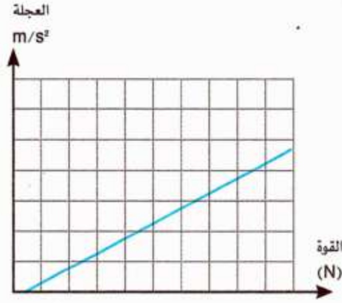
التفسير: العجلة التى يتحرك بها الجسم تتناسب طرديًا مع القوة المحصلة المؤثرة عليه عند ثبوت الكتلة.

4 ؛ 5 أجب بنفسك.

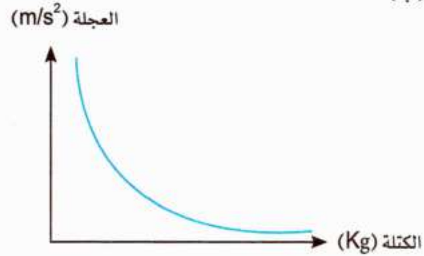
10 1 (أ) التقليل من قوة التصادم المؤثرة على السائق.
(ب) تعمل كوسيلة أمان تستخدم لتقليل اندفاع السائق إلى الأمام بإتجاه عجلة القيادة عند التوقف المفاجئ للسيارة.

2 الجسم فى الشكل (2) يتحرك بعجلة أكبر لأن العجلة تتناسب طرديًا مع الكتلة.

3 (أ)



(ب)



4 : 6 أجب بنفسك.

11 أسئلة مهارات التفكير العليا:

❶ 1 (أ) 2 (جـ) 3 (أ) 4 (جـ)
5 (جـ) 6 (د)

❷ 1 $\frac{m1}{m2}=\frac{a2}{a1}=\frac{1}{4}$

2 (أ) علاقة طردية. (ب) العامل الضابط هو الكتلة.

تدريبات الكتاب المدرسى

1 1 (ب) 2 (أ) 3 (د) 4 (جـ)
5 (جـ)

2 $a=\frac{F}{m}=\frac{1300}{1000}=1.3\ m/s^2$

3 1 تقل عجلة الحركة.

2 يتحرك كلا الجسمين بعد التصادم فى الاتجاه العكسى وبنفس السرعة.

4 1 لأن قفز الشخص للأمام يولد قوة رد الفعل فى عكس الاتجاه.

2 لأن القصور الذاتى للركاب يجعلهم يقاومون التوقف المفاجئ للحافلة ويساعدهم على الاحتفاظ بحالة الحركة التى كانوا عليها.

5 متساويتان فى المقدار، متضادتان فى الاتجاه، تحدثان فى نفس اللحظة، من نفس النوع.

6 يتوقف الجسم المتحرك ويتحرك الجسم الساكن بنفس سرعة الجسم المتحرك.

7 السيارة تستغرق وقتًا أقل للتوقف لأن القصور الذاتى يتناسب طرديًا مع الكتلة.

8 المحور الأفقى يمثل الكتلة.

الدرس 2 الروافع

الجزء 1: الآلات البسيطة والروافع

1 1 (أ) 2 (جـ) 3 (جـ) 4 (جـ)
5 (جـ) 6 (جـ) 7 (أ) 8 (جـ)
9 (أ) 10 (ب) 11 (جـ) 12 (جـ)
13 (أ)

2 1 متينة - الارتكاز 2 الملقط
3 مضاعفة القوة - زيادة السرعة
4 الثانى - الثالث 5 الأول - الثالث
6 القوة 7 الثانى - القوة
8 ماسك الفحم - ملقاط الشواء 9 القوة - نقطة الاتكاز
10 القوة - المقاومة 11 الأول

3 1 (✗) 2 (✓) 3 (✓) 4 (✗)
5 (✓) 6 (✗) 7 (✓) 8 (✗)
9 (✗)

4 1 الرافعة 2 نقطة الارتكاز
3 رافعة من النوع الأول 4 رافعة من النوع الثانى
5 رافعة من النوع الثالث 6 البكرة
7 الرافعة البرجية (الونش)

5 1 لأن نقطة الارتكاز تقع بين نقطة تأثير القوة ونقطة تأثير المقاومة.

2 لأن نقطة تأثير المقاومة تقع بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير القوة.

3 لأن نقطة تأثير القوة تقع بين نقطة الارتكاز ونقطة تأثير المقاومة.

4 لأنها تتكون من العديد من الآلات البسيطة.

5 أنها تساعدنا على أداء المهام بسهولة عن طريق مضاعفة القوة، أو زيادة السرعة، أو الدقة فى أداء الأعمال، أو تجنب المخاطر، أو توفير الجهد، أو نقل الحركة وتغيير اتجاهها.

6 1 مضاعفة القوة عند نزع مسمار مثبت فى لوح خشبى.

2 يستخدم فى الأعمال الدقيقة.

3 تجنب مخاطر الاحتراق.

4 تغيير اتجاه القوة عند رفع أو خفض الأثقال.

5 مضاعفة القوة أو زيادة السرعة.

6 نقل الحركة وتغيير السرعة.

7 1 المقص — 2 الملقاط

3 عربة الحديقة — 4 البكرة

5 الرأس

6 القدم عند الوقوف على أطراف الأصابع

7 العضد

8 أجب بنفسك.

9 1 رافعة من النوع الثالث

2 رافعة من النوع الثالث

3 رافعة من النوع الثانى

الجزء 2: قانون الروافع والفائدة الآلية للروافع

1 1 (ب) — 2 (د) — 3 (جـ) — 4 (جـ)

5 (ا) — 6 (د) — 7 (ب) — 8 (د)

9 (جـ) — 10 (جـ) — 11 (ب) — 12 (د)

13 (ب) — 14 (جـ)

2 1 المقاومة × ذراعها — 2 النوع الثانى – النوع الأول

3 أقل من — 4 المقاومة – القوة

5 خارج قسمة مقدار المقاومة على مقدار القوة – خارج قسمة طول ذراع القوة على طول ذراع المقاومة

6 القوة – ذراع القوة — 7 القوة

8 أقل من — 9 10N

3 1 (✗) — 2 (✓) — 3 (✗) — 4 (✓)

5 (✗) — 6 (✗) — 7 (✗) — 8 (✓)

9 (✓) — 10 (✓)

4 1 قانون الروافع — 2 ذراع القوة

3 ذراع المقاومة — 4 عزم القوة

5 عزم المقاومة — 6 نيوتن N

7 روافع النوع الثالث — 8 الفائدة الآلية

5 1 لأن نقطة المقاومة تقع دائمًا بين نقطة الارتكاز ونقطة القوة، مما يجعل ذراع القوة دائمًا أكبر من ذراع المقاومة.

2 لأن نقطة القوة تقع دائمًا بين نقطة الارتكاز ونقطة المقاومة، مما يجعل ذراع القوة دائمًا أصغر من ذراع المقاومة.

3 لأن أهميتها تكمن فى زيادة السرعة (مثل مضرب التنس)، أو أداء الأعمال بدقة (مثل الملقط)، أو تجنب المخاطر (مثل ماسك الفحم)، وهذه وظائف لا تتعلق بتوفير الجهد.

4 لأن فى روافع النوع الأول تكون نقطة الارتكاز فى المنتصف فتكون النوع الوحيد الذى يمكن أن يتساوى فيها طول ذراع القوة مع طول ذراع المقاومة.

5 لأن ذراع القوة يكون دائماً أكبر من ذراع المقاومة.

6 لأن فى هذا النوع، ذراع القوة دائماً أكبر من ذراع المقاومة، وتكون المقاومة دائماً أكبر من القوة.

6 1 تكون الفائدة الآلية أقل من الواحد الصحيح ولا توفر الرافعة الجهد.

2 تتساوى القوة مع المقاومة وتكون الفائدة الآلية تساوى الواحد الصحيح و لا توفر الرافعة الجهد ولكنها قد تغير اتجاه القوة.

3 تقل القوة اللازمة لرفع المقاومة (يزداد توفير الجهد)، وتكون الفائدة الآلية أكبر من 1.

4 تكون القوة المبذولة أقل من المقاومة وتوفر الرافعة الجهد.

5 تكون القوة المبذولة أكبر من المقاومة وتكون الفائدة الآلية أقل من الواحد الصحيح.

7 أجب بنفسك.

8 1 القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

2 مقدار المقاومة ÷ مقدار القوة أو طول ذراع القوة ÷ طول ذراع المقاومة

9 1 عزم القوة = القوة × ذراعها = 60 × 5 = 300 N.m

2 القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

20 × ذراع القوة = 30 × 6 = (30 × 6) ÷ 20 = 9 cm

3 القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

30 × 40 = المقاومة × 60 = 20 N

4 القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

(أ) القوة × 20 = 60 × 5 = 15 N

(ب) هذه الرافعة توفر الجهد لأن القوة أقل من المقاومة.

5 :10 أجب بنفسك.

10 أجب بنفسك.

11 أسئلة مهارات التفكير العليا:

1 1 (جـ) — 2 (د) — 3 (جـ) — 4 (ا)

5 (جـ) — 6 (د)

2 1 القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها
20 × 50 = المقاومة × 40 = 50 N

2 القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها
القوة × 2 = 5000 × 1.5 = 3750 N

الرافعة توفر الجهد لأن القوة أقل من المقاومة.

تدريبات الكتاب المدرسى

1 1 (د) 2 (ب) 3 (أ)

2 1 الرافعة من النوع الثانى.

2 توفر الجهد لأن ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة.
الحسابات الفائدة الآلية = طول ذراع القوة ÷ طول ذراع المقاومة = 1.2 ÷ 0.4 = 3

3 الشكل الأفضل شكل (1) لأن ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة ويمكن زيادة الفائدة الآلية عن طريق زيادة طول ذراع القوة وتقليل طول ذراع المقاومة.

4 1 الشكلان يعبران عن رافعة من النوع الأول لأن نقطة الارتكاز تقع بين المقاومة والقوة.

2 الرافعة فى الشكل رقم 2 لأن ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة.

5 1 رافعة من النوع الثالث 2 رافعة من النوع الأول
3 رافعة من النوع الثانى

الوحدة الثالثة التكاثر فى الكائنات الحية

الـدرس 1 الانقسام الخلوى

الجزء 1: الانقسام الميتوزى - التكاثر اللاجنسى

1 1 (ب) 2 (ا) 3 (جـ) 4 (جـ)
5 (ب) 6 (ب) 7 (د) 8 (ب)
9 (جـ) 10 (جـ) 11 (جـ) 12 (ب)
13 (ب) 14 (جـ) 15 (ب) 16 (ب)

2 1 خلايا جسدية - خلايا تناسلية
2 الجسدية - الجنسية 3 الخصية - حبوب اللقاح
4 انقسام ميتوزى - انقسام ميوزى
5 البارنشيمية - الكولنشيمية
6 البناء - الوظيفة 7 البطاطس - اللاجنسى
8 برعم واحد على الأقل 9 2n
10 اللاجنسى
11 نسيج طبيعى - ورم سرطانى
12 ميتوزيا - نمو 13 خليتان - 20
14 تساوى 15 8 - 23

3 1 (✗) 2 (✓) 3 (✓) 4 (✗)
5 (✗) 6 (✓) 7 (✓) 8 (✗)
9 (✗) 10 (✓) 11 (✗) 12 (✗)
13 (✗)

4 1 الخلية 2 التكاثر 3 الخلايا الجسدية
4 التكاثر اللاجنسى 5 الانقسام الميتوزى
6 الورم السرطانى
7 الخلايا التناسلية (المناسل) 8 الأمشاج
9 التكاثر اللاجنسى 10 البرعم
11 الانقسام الميتوزى 12 تكاثر خضرى
13 خلايا المتك 14 الخصية

5 1 خلايا الخصية (الباقى خلايا جسدية).
2 المبيض (الباقى خلايا جنسية).
3 الخلايا الكولنشيمية (الباقى خلايا تناسلية).
4 حيوان منوى (خلايا تناسلية).
5 المبيض (خلايا جسدية).

6 1 لأنها مسؤلة عن إنتاج أفراد جديدة من نفس النوع مما يضمن استمرار الكائن الحى وحمايته من الانقراض.

2 لأنه يتم عن طريق فرد أبوى واحد ويعتمد حدوثه على الانقسام الميتوزى.

3 لأنه يعمل على نمو جسم الكائن الحى وتعويض الأنسجة الميتة والتالفة مثل التئام الجروح والكسور.

4 لأن الحيوان المنوى يحتوى على نصف عدد الكروموسومات بينما خلية الخصية تحتوى العدد الكامل من الكروموسومات.

5 لأنه يتضمن توزيع نسخة كاملة ومطابقة تمامًا من المعلومات الوراثية للخلية الأصلية على الخليتين الجديدتين.

6 ؛ 13 أجب بنفسك.

7 1 لن تنتج حبوب اللقاح وبالتالى لن يتم التكاثر الجنسى فى النبات.

2 تنتج خليتان جديدتان بكل منها نفس عدد كروموسومات الخلية الاصلية.

3 يتكون ورم سرطانى.

4 تنمو مكونة نباتات جديدًا.

5 تنتج 32 خلية متماثلة يحتوى كل منها على نفس عدد كروموسومات الخلية الأصلية.

6 ؛ 9 أجب بنفسك.

1 8

وجه المقارنة	الخلايا الجسدية	الخلايا التناسلية
التعريف	جميع خلايا جسم الكائن الحى، عدا الخلايا التناسلية	خلايا متخصصة لإنتاج الأمشاج
مثال	خلايا الأمعاء	خلايا الخصية

2

وجه المقارنة	الخلايا التناسلية	خلايا الامشاج
عدد الكروموسومات	نفس عدد كروموسومات الخلية الأصلية	نصف عدد كروموسومات الخلية الجسدية
مثال	خلايا المبيض	خلية البويضة

3 : 4 أجب بنفسك.

1 9 إنتاج الأمشاج.

2 إنتاج الحيوانات المنوية.

3 إنتاج حبوب اللقاح.

4 تكوين البويضات.

5 نمو الكائن الحى وتعويض الخلايا الميتة أو التالفة مثل التئام الجروح.

6 ، 7 أجب بنفسك.

1 10 عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعه مما يضمن استمراره وحمايته من الانقراض.

2 وحدة البناء والوظيفة فى الكائنات الحية.

3 انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جديدتين متماثلتين تحتوى كل منها على نفس عدد الكروموسومات فى الخلية الأصلية.

4 كتلة الخلايا الناتجة عن انقسام الخلية الجسدية انقسامًا ميتوزيًّا عدة مرات بشكل مستمر وغير طبيعى.

5 : 8 أجب بنفسك.

1 11 80 2 46 3 23 4 28

1 12 خلايا الامعاء 2 خلايا الساق

3 الحيوان المنوى 4 البويضات

5 البطاطس

1 13 : 2 أجب بنفسك.

3 (ا) 1- 23 2- 23 زوجًا 3- 23 زوجًا

(ب) 32 خلية

4 (ا) 8 كروموسومات (ب) 8 أزواج من الكروموسومات

5 (ا) انقسام ميتوزى.

(ب) الخلايا الجسدية مثل خلايا المعدة.

(جـ) نمو الكائن الحى وتعويض الخلايا التالفة.

(د) نفس عدد كروموسومات الخلية الاصلية.

6 (ا) التكاثر الخضرى (ب) البراعم

7 (ا) 3 (ب) 4 (جـ) 1،2،3 (د) 4

الجزء 2: الانقسام الميوزى - التكاثر الجنسى

1 1 (د) 2 (ب) 3 (جـ) 4 (ب)

5 (ب) 6 (د) 7 (ب) 8 (ا)

9 (ب) 10 (ب) 11 (جـ) 12 (جـ)

13 (جـ) 14 (د)

1 2 الميوزى 2 الإخصاب 3 الزيجوت

4 الجنسى - اللاجنسى 5 ميتوزى - ميوزى

6 الميوزى الأول - التناسلية

7 المنصف (الاختزالى) - نصف

8 11 9 ميوزى - الخصية

10 العبور الوراثى 11 الميوزى - حبوب اللقاح

12 نصف 13 نصف

14 تساوى 15 عملية العبور الوراثى - تنوع

1 3 (✗) 2 (✗) 3 (✗) 4 (✓)

5 (✓) 6 (✓) 7 (✓) 8 (✓)

9 (✗) 10 (✗) 11 (✗) 12 (✓)

1 4 التكاثر الجنسى 2 الانقسام ميوزى

3 الامشاج 4 الاخصاب

5 عملية العبور الوراثى 6 الزيجوت

7 الانقسام الميتوزى 8 الانقسام الميوزى

1 5 لأنه يختزل عدد الكروموسومات فى كل خلية من الخلايا الناتجة عنه إلى نصف عددها فى الخلية الأصلية.

2 لأن عدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى نصف عدد الكروموسومات فى الخصية

3 لإنتاج الأمشاج التى تحمل نصف عدد الكروموسومات لإتمام عملية التكاثر الجنسى

4 لكى يحدث تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد

5 بسبب حدوث عملية العبور الوراثى أثناء الانقسام الميوزى الأول.

6 : 9 أجب بنفسك.

1 6 ينتج خليتان لكل منهم نصف عدد الكروموسومات للخلية الأصلية.

2 ينتج أربع خلايا يحمل كل منها نصف عدد الكروموسومات للخلية الأصلية.

3 تقل عدد الكروموسومات للنصف.

4 ينتج أربع حيوانات منوية يحمل كل منها نصف عدد الكروموسومات فى خلية خصية الفيل.

5 : 7 أجب بنفسك.

7 1 عدد الخلايا الناتجة فى الانقسام الميوزى الأول خليتان، عدد الخلايا الناتجة فى الانقسام الميوزى الثانى أربع خلايا.

2

وجه المقارنة	الزيجوت	الامشاج
عدد الكروموسومات	العدد الكامل للكروموسومات (2n)	نص عدد الكروموسومات (n)
طريقة التكوين	من خلال عملية الإخصاب	من خلال الانقسام الميوزى للخلية التناسلية

3

وجه المقارنة	الخلايا الجسدية	الخلايا التناسلية
نوع الانقسام	انقسام ميتوزى	انقسام ميوزى
هدف الانقسام	نمو الكائن الحى	إنتاج الأمشاج اللازمة للتكاثر الجنسى
عدد الخلايا الناتجة	خليتان	أربع خلايا

4 : 5 أجب بنفسك.

8 1 إنتاج الأمشاج فى الخلايا التناسلية واختزال الكروموسومات إلى النصف للحفاظ على ثبات عدد الكروموسومات بعد التزاوج عبر الأجيال.

2 تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

3 نمو خلية الزيجوت حتى تصبح كائن حى جديد.

4 : 6 أجب بنفسك.

9 1 عملية حيوية يشترك فيها فردان من نفس النوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث لإنتاج أفراد جديدة تجمع فى صفاتها بين صفات الفردين الأبويين.

2 انقسام الخلية التناسلية إلى أربع خلايا جنسية (أمشاج) يحتوى كل منها على نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأصلية.

3 عملية تبادل أجزاء من المادة الوراثية بين الكروموسومات المتماثلة.

4 : 5 أجب بنفسك.

10 1 أجب بنفسك.

2 (أ) الانقسام فى الساق ميتوزى، الانقسام فى المبيض ميوزى.
(ب) عدد الكروموسومات فى انقسام الساق = 8 أزواج.
عدد الكروموسومات فى انقسام المبيض = 4 أزواج.
(جـ) عدد الكروموسومات فى انقسام الساق = 8 أزواج.
عدد الكروموسومات فى انقسام المبيض = 4 أزواج

3 (أ) خلية المعدة تنقسم ميتوزيًا وخلية المبيض تنقسم ميوزيًا.
(ب) ينتج عن انقسام خلية المعدة خليتان وينتج عن انقسام خلية المبيض أربع خلايا.
(جـ) عدد الكروموسومات الناتجة من انقسام خلية المبيض 23 بينما عدد الكروموسومات الناتجة من انقسام خلية المعدة 46.

4 (أ) عملية العبور.
(ب) الميوزى الأول.
(جـ) تنوع الصفات الوراثية فى الكائنات الحية.

5 : 8 أجب بنفسك.

11 أسئلة مهارات التفكير العليا:

❶ 1 (د) 2 (أ) 3 (أ) 4 (جـ) 5 (أ) 6 (جـ)

❷ أجب بنفسك.

تدريبات الكتاب المدرسى

1 1 (✗) 2 (✓) 3 (✗) 4 (✓)

2 1 (د) 2 (جـ) 3 (ب)

3، 4 أجب بنفسك.

الدرس 2 التكاثر الزهرى

الجزء 1: تركيب الزهرة

1 1 (ب) 2 (جـ) 3 (ب) 4 (أ) 5 (ب) 6 (ب) 7 (ب) 8 (ب) 9 (أ) 10 (د) 11 (د) 12 (ب) 13 (ب) 14 (أ)

2 1 الزهرة
2 التويج - الطلع
3 سبلات - بتلات
4 الورد البلدى - البيتونيا
5 المتاع - كرابل
6 حبوب اللقاح - البويضات
7 الخيمية - المشطية
8 المتاع - الطلع

9 أسفل - أعلى
10 الخارج - الداخل

11 

3 1 (✗) 2 (✓) 3 (✗) 4 (✓)
5 (✓) 6 (✓) 7 (✗) 8 (✓)
9 (✓)

4 1 الزهرة 2 القنابة 3 النورة 4 التخت
5 الزهرة النموذجية 6 الطلع 7 المتاع
8 حمى القش 9 الزهرة الخنثى
10 الزهرة وحيدة الجنس 11 النورات العنقودية
12 النورات المشطية 13 النورات الخيمية

5 1 الكريلة 2 النرجس 3 الخيمية
4 حبوب اللقاح 5 وحيدة الجنس
6 أربعة

6 1 الدرنات (محيطات زهرية).
2 البويضات (تركيب الطلع).
3 البتلة (تركيب الكربلة).
4 الطماطم (نباتات وحيدة الجنس).
5 النخيل (نباتات ثنائية الجنس).

7 1 لجذب الحشرات التى تقوم بنقل حبوب اللقاح أثناء التكاثر الجنسى فى النبات.
2 لأن الطلع هو عضو التذكير فى الزهرة المسئول عن إنتاج حبوب اللقاح.
3 لأنها تحتوى على أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط.
4 لأنها تحتوى على أربعة محيطات زهرية.
5 لعدم وجود السبلات والبتلات بها.
6 : 8 أجب بنفسك.

8 1 تصبح الزهرة عارية. 2 تصبح الزهرة مذكرة.
3 تصبح النورة مشطية. 4 تتكون النورات الخيمية.
5 يصاب الشخص بحمى القش.

9 : **10** أجب بنفسك.

11 1 عضو التذكير فى الزهرة وإنتاج حبوب اللقاح.
2 حماية الأجزاء الداخلية للزهرة وخاصة قبل تفتحها.
3 عضو التأنيث فى الزهرة وإنتاج البويضات.
4 : 6 أجب بنفسك.

12 1 الكأس 2 المتاع (المبيض)
3 التويج 4 الطلع (المتك)

13 1 نبات المنثور 2 نبات الثوم
3 نبات الكرز 4 الطماطم
5 القرع

14 أجب بنفسك.

15 1 4 محيطات 2 3 محيطات
3 3 محيطات

16 أجب بنفسك.

الجزء 2: التلقيح والإخصاب فى الأزهار

1 1 (ب) 2 (ا) 3 (د) 4 (جـ)
5 (د) 6 (جـ) 7 (ا) 8 (ا)
9 (د) 10 (ب) 11 (د) 12 (ب)
13 (د)

2 1 التلقيح - الإخصاب 2 الذاتى - الخلطى
3 سكريًّا 4 النقير 5 خلطى
6 صغر حجمها - كبر حجمها
7 الرياح - الحشرات 8 ميتوزيًّا - نواتين زكريتين
9 ثمرة - بذرة 10 لزجة خشنة
11 الخلية المذكرة - الخلية المؤنثة
12 الزيجوت 13 الطماطم - الخيار
14 ذاتية 15 البابونج - الكركدية
16 الإنبات - التكاثر

3 1 (✓) 2 (✗) 3 (✗) 4 (✗)
5 (✓) 6 (✗) 7 (✗) 8 (✗)
9 (✗)

4 1 التلقيح الزهرى 2 التلقيح الذاتى
3 التلقيح الخلطى 4 الإخصاب
5 الزيجوت 6 أزهار الكركديه
7 أزهار اللافندر

5 1 بتلات كبيرة الحجم ذات ألوان زاهية (خصائص الأزهار خلطية التلقيح بالرياح).
2 حبوب لقاح خفيفة ملساء (خصائص الأزهار خلطية التلقيح بالحشرات).
3 البازلاء (ثمار تحتوى على بذرة واحدة).
4 العبور (مراحل الإنبات).

6 1 لالتقاط حبوب اللقاح.
2 ليسهل تفتحها بحركة الهواء.
3 ليسهل حملها بالتيارات الهوائية لمسافات بعيدة.

4 لتعويض ما يفقد منها فى الجو.

5 لجذب الحشرات.

6 لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة لها.

7 لأن المبيض فى زهرة نبات الخوخ يحتوى على بويضة واحدة، بينما يحتوى فى زهرة نبات البازلاء على عدة بويضات.

7 1 يحدث إخصاب ويتكون الزيجوت.

2 يلقح النبات ذاتيًا.

3 يلقح النبات خلطيًا.

4 : 7 أجب بنفسك.

8 : **10** أجب بنفسك.

11 أسئلة مهارات التفكير العليا:

❶ 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4 (ب)

5 1- (د) 2- (ب)

❷ أجب بنفسك.

تدريبات الكتاب المدرسى

1 1 (ب) 2 (د) 3 (جـ) 4 (أ)

2 1 شكل (1) نورة عنقودية بسيطة بينما شكل (2) نورة مشطية

2 شكل (1) محور رئيسى واحد طويل مستمر فى النمو بينما شكل (2) محور رئيسى واحد قصير يتوقف عن النمو

3 شكل (1) يشبه عنقود العنب بينما شكل (2) يشبه المشط

3 1 سبلة 2 بتلة 3 متك 4 ميسم

5 قلم 6 خيط 7 مبيض 8 التخت

4 1

وجه المقارنة	التلقيح الذاتى	التلقيح الخلطى
التعريف	انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات.	انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.
خصائص الزهرة	– نضج الطلع والمتاع فى وقت واحد – المتوك فى مستوى المياسم أو أعلى منها بقليل – بقاء بعض الأزهار مغلقة وعدم تفتحها إلا بعد التلقيح.	– عدم نضج الطلع والمتاع فى نفس الوقت – المتوك بعيدة عن المياسم أو فى مستوى أدنى منها – جميعها وحيدة الجنس.

2

وجه المقارنة	التلقيح بالحشرات	التلقيح بالرياح
المتوك	توجد داخل الزهرة.	مدلاة للخارج.
حبوب اللقاح	لزجة أو خشنة.	خفيفة وجافة وملساء ليسهل حملها بالرياح.
المياسم	لزجة تكون داخل الزهرة.	ريشية لزجة تكون خارج الزهرة.

5 1 يتركب من أوراق تسمى أسدية تتكون كل سداة من خيط رفيع ومتك.

2 يتكون من أوراق تسمى كرابل وتتركب كل كربلة تتكون من ميسم وقلم ومبيض.

الوحدة الرابعة التغيرات الفيزيائية فى الغلاف الجوى

الدرس 1 أثر الحرارة والضغط فى تشكل المناخ

الجزء 1: أثر الحرارة فى تشكل المناخ

1 1 (جـ) 2 (ب) 3 (جـ) 4 (ب)

5 (ب) 6 (جـ) 7 (جـ) 8 (جـ)

9 (ب) 10 (أ) 11 (ب) 12 (ب)

13 (جـ) 14 (جـ) 15 (د)

2 1 المنطقة الحارة، المنطقة القطبية الشمالية

2 الضغط الجوى، الرياح

3 المسطحات المائية، مستوى سطح البحر

4 نهارًا، ليلًا 5 النباتات، الحيوانات

6 درجة الحرارة، الضغط الجوى

7 البحر، اليابس 8 32 °N – 22 °N

9 متعامدة، مائلة 10 المعتدلة

11 المعتدلة 12 تقل

13 السرطان – الجدى – المدارية (الحارة)

14 أكبر من 15 30.5

3 1 (✓) 2 (✓) 3 (✓) 4 (✗)

5 (✓) 6 (✗) 7 (✗) 8 (✗)

9 (✗) 10 (✓)

4 1 الطقس 2 المناخ

3 درجة الحرارة العظمى 4 درجة الحرارة الصغرى

5 المدى الحرارى
6 متوسط درجة الحرارة
7 المنطقة المدارية
8 درجة الحرارة
9 نسيم البحر
10 نسيم البر

5 1 لتعامد أشعة الشمس على هذه المناطق.
2 بسبب تمدد الهواء وانخفاض كثافته مما يؤدى إلى تباعد دقائق الهواء عن بعضها وانخفاض درجة الحرارة.
3 لسخونة الهواء الملامس لسطح اليابس فتقل كثافته ويرتفع لأعلى ويحل محله هواء بارد قادم من البحر نحو اليابس.
4 لأن الهواء الملامس لسطح الماء يكون أكثر دفئًا فيرتفع لأعلى ويحل محله هواء بارد قادم من اليابس نحو البحر.
5 لأن الحرارة النوعية للماء أكبر من اليابس.
6 : 9 أجب بنفسك.

6 1 تقل درجة الحرارة.
2 تقل درجة الحرارة.
3 تقل كثافة الهواء.
4 يزداد المدى الحرارى.
5 ترتفع درجة حرارة هذه المنطقة.
6 تنخفض درجة حرارة هذه المنطقة.
7 : 9 أجب بنفسك.

7 أجب بنفسك.

8 1 تؤثر مباشرة فى حياة الإنسان وتوزيع النباتات والحيوانات.
2 يعمل على تلطيف درجة حرارة المناطق الساحلية خاصة فى فصل الصيف.

9 أجب بنفسك.

10 أجب بنفسك.

الجزء 2: أثر الضغط الجوى فى تشكل المناخ

1 1 (ب) 2 (د) 3 (ب) 4 (جـ)
5 (د) 6 (جـ) 7 (أ) 8 (أ)
9 (ب) 10 (ب) 11 (ب) 12 (ب)
13 (ب)

2 1 الضغط الجوى المعتاد، 1013.25 مللى بار
2 مللى بار، ملم زئبق
3 البارومتر الزئبقى
4 بخار الماء
5 g/m^3
6 ارتفعنا
7 درجة الحرارة، الرطوبة
8 وزن
9 كثافته، ضغطه
10 كثافة
11 بخار الماء، الهواء الجاف

3 1 (✓) 2 (✓) 3 (✓) 4 (✗)
5 (✓) 6 (✓) 7 (✗) 8 (✓)
9 (✓) 10 (✗) 11 (✗)

4 1 الضغط الجوى
2 الضغط الجوى المعتاد
3 الرطوبة
4 الرطوبة المطلقة
5 الرطوبة النسبية
6 البارومتر الزئبقى
7 السعة القصوى

5 1 لنقص طول عمود الهواء الجوى المؤثر على وحدة المساحات.
2 لأن كثافة بخار الماء أقل من كثافة الهواء الجاف.
3 بسبب اختلاف الارتفاع عن مستوى سطح البحر ودرجة الحرارة والرطوبة.
4 بسبب تمدد الهواء.
5 : 8 أجب بنفسك.

6 1 تقل درجة الحرارة ويقل الضغط الجوى.
2 تقل كثافته - ينخفض الضغط الجوى.
3 انخفاض الضغط الجوى.
4 تزداد الرطوبة - يقل الضغط الجوى.
5 تزداد كثافته ويقل حجمه.
6 تزداد الرطوبة المطلقة.
7 : 10 أجب بنفسك.

7 : 9 أجب بنفسك.

10 أسئلة مهارات التفكير العليا:
① 1 (جـ) 2 (ب) 3 (ب) 4 (ب)
5 (جـ) 6 (أ) 7 (جـ) 8 (ب)
② أجب بنفسك.

تدريبات الكتاب المدرسى

1 1 (أ) 2 (جـ) 3 (أ) 4 (د)

2 1 نسيم البحر، يحدث نهارًا.
2 لسخونة الهواء الملامس لسطح اليابس فتقل كثافته ويرتفع لأعلى ويحل محله هواء بارد قادم من البحر نحو اليابس.

3 1 البارومتر الزئبقى، قياس الضغط الجوى.
2 الشكل X لأنه بالارتفاع لأعلى يقل الضغط الجوى.

4 الرطوبة النسبية = $\frac{\text{كتلة بخار الماء الفعلية}}{\text{كتلة بخار الماء عند التشبع}} \times 100$

$= \frac{10}{20} \times 100 = 50\%$

5

وجه المقارنة	نسيم البحر	نسيم البر
التعريف	حركة الهواء البارد من البحر إلى اليابس نهارًا	حركة الهواء البارد من اليابس إلى البحر ليلًا
وقت الحدوث	نهارًا	ليلًا

6 بسبب اختلاف زاوية ميل أشعة الشمس الساقطة على دوائر العرض.

الدرس 2 الرياح والتنبؤات الجوية

الجزء 1: الرياح وخرائط الطقس

1 1 (جـ) 2 (د) 3 (أ) 4 (ب)
5 (جـ) 6 (د) 7 (د) 8 (جـ)
9 (د) 10 (د) 11 (جـ) 12 (د)
13 (جـ) 14 (ب) 15 (جـ)

2 1 الأفقية – الضغط الجوى 2 المرتفع – المنخفض
3 نقاط الضغط المتساوى 4 H – L
5 منخفض 6 صافٍ ومشمس
7 دوران عقارب الساعة 8 سحب وأمطار
9 تزداد
10 درجة الحرارة – نسبة الرطوبة
11 خط الاستواء 12 تزداد
13 عكس اتجاه

3 1 (✓) 2 (✓) 3 (✓) 4 (✗)
5 (✓) 6 (✓) 7 (✓) 8 (✗)
9 (✗) 10 (✗) 11 (✗)

4 1 الرياح 2 الأيزوبار 3 منطقة المنخفض الجوى
4 منطقة المرتفع الجوى 5 تأثير كوريوليس
6 خرائط الطقس 7 مناطق المنخفض الجوى

5 1 المنخفض الجوى 2 سحب وأمطار
3 المنخفض 4 تقل حركة الرياح
5 30°، 60° شمالًا 6 نحو مركز الضغط

6 1 بسبب اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى.
2 بسبب ارتفاع كل من درجة الحرارة ونسبة الرطوبة بها.
3 بسبب انخفاض كل من درجة الحرارة ونسبة الرطوبة بها.
4 بسبب دوران الأرض حول محورها.
5 لأنه كلما زاد الفرق بين قيم الضغط الجوى فى المناطق المتجاورة زادت حركة الرياح وسرعتها.

6 : 9 أجب بنفسك.

7 1 تتحرك الرياح.
2 تتكون السحب وتسقط الأمطار.
3 يكون الجو صافيًا مشمسًا.
4 تنحرف الرياح إلى يمين اتجاهها الأصلى.
5 تنحرف الرياح إلى يسار اتجاهها الأصلى.
6 تزداد حركة وسرعة الرياح.
7 تزداد قيم الضغط الجوى.
8 تقل قيم الضغط الجوى.
9 : 11 أجب بنفسك.

8 : 11 أجب بنفسك.

الجزء 2: التنبؤات الجوية

1 1 (ب) 2 (جـ) 3 (ب) 4 (جـ)
5 (ب) 6 (جـ) 7 (د) 8 (ب)
9 (ب) 10 (د) 11 (د) 12 (ب)

2 1 الطقس 2 ستيفنسون
3 الهيليوم 4 الأبيض
5 الأقمار الصناعية 6 المتغيرات المؤثرة
7 زادت 8 الضغط الجوى
9 الربيع – الرمال والأتربة

3 1 (✓) 2 (✗) 3 (✗) 4 (✗)
5 (✓) 6 (✓) 7 (✗) 8 (✓)
9 (✓) 10 (✓) 11 (✗)

4 1 كشك الأرصاد الجوية 2 الراديوسوند
3 عوامات الأرصاد الجوية 4 الاقمار الصناعية
5 محطات الأرصاد الجوية 6 كشك الأرصاد الجوية
7 رياح الخماسين

5 1 بالهيليوم 2 بعيدًا عن
3 المحيطات 4 كشك ستيفنسون
5 مرتين 6 تقل

6 1 ليعكس أشعة الشمس الساقطة عليه.
2 لتسمح بدخول الهواء.
3 لحماية أجهزة القياس الموجودة بداخلة من الحرارة التى تشعها الأرض
4 لتجنب أى عوائق تؤثر على القياسات.
5 لأن غاز الهيدروجين أو الهيليوم أخف من الهواء فيستطيع البالون أن يرتفع لأعلى فى الهواء.
6 نتيجة تمدده المستمر بسبب انخفاض الضغط الجوى.

7 بسبب تأثر الغلاف الجوى بعدد كبير من المتغيرات.

8 :11 أجب بنفسك.

7 1 يهبط الراديوسوند بالباراشوت بعد انفجار البالون الذى يحمله.

2 تؤثر العوائق على القياسات.

3 ينفجر البالون بسبب تمدده.

4 يحدث تهديد لحركة الملاحة الجوية.

5 يحدث أضرار بصحة الجهاز التنفسى للإنسان.

6 : 8 أجب بنفسك.

8 :10 أجب بنفسك.

11 أسئلة مهارات التفكير العليا:

① 1 (أ) 2 (جـ) 3 (أ) 4 (د)

5 (جـ) 6 (ب) 7 (أ)

تدريبات الكتاب المدرسى

1 1 (ب) 2 (د) 3 (ب) 4 (أ)

2 تقل نسبة الرطوبة ودرجة الحرارة فى المناطق القطبية وبالتالى يزداد الضغط الجوى بها (علاقة عكسية).

3 1 سقوط أمطار. 2 تكون سحب.

3 جو مشمس. 4 رعد وبرق.

4 كشك الأرصاد الجوية، عوامات الأرصاد الجوية، الراديوسوند.

5 بسبب تأثر الغلاف الجوى بعدد كبير من المتغيرات.

6 حماية الأرواح والممتلكات - دعم الأنشطة الاقتصادية.

7 عواصف محملة بالرياح والأتربة تحدث فى مصر فى فصل الربيع.

8 1 لأن تأثير كوريوليس ينعدم عند خط الاستواء.

2 لأن التيارات الهوائية فى منطقة المرتفع الجوى تكون هابطة مما يؤدى إلى سخونتها وجفافها، بينما التيارات الهوائية فى منطقة المنخفض الجوى تكون صاعدة مما يؤدى إلى برودتها وتكاثفها مكونة السحب والأمطار.

3 ليعكس أشعة الشمس الساقطة عليه.

إجابات امتحانات الأضواء الاسترشادية

النموذج الأول

1 (أ) 1 (د) 2 (أ)

(ب) 1 لأن ذراع القوة أطول من ذراع المقاومة فتكون القوة أقل من المقاومة.

2 لأن ذلك يؤدى إلى انطلاق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية تؤدى إلى غليان فورى عنيف للماء مما يؤدى إلى حدوث أضرار بالغة.

3 لجذب الحشرات إليها لتسهيل عملية التلقيح.

4 بسبب ارتفاع الحرارة النوعية للماء عن اليابس مما يجعل المسطحات المائية أبرد من اليابس المجاور لها نهارًا.

2 (أ) 1 فيزيائى، ماص 2 المقاومة × ذراع المقاومة

(ب) 1 توضح حركة الكتل الهوائية من موقع إلى آخر بناء على سرعة الرياح وأنظمة الضغط الجوى.

2 إنتاج حبوب اللقاح.

3 تستخدم فى نقل الحركة وتغيير السرعة كما فى الدراجات.

4 تستخدم لتخفيف الالام المرتبطة بإجهاد العضلات.

3 (أ) 1 الأكسدة 2 القوة

(ب) **أولًا:** (أ) عملية العبور الوراثى - تحدث فى الانقسام الميوزى الأول

(ب) تنوع الصفات الوراثية

ثانيًا:

1

التلقيح الذاتى	التلقيح الخلطى
تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات.	تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة على نبات إلى ميسم زهرة أخرى على نبات أخر من نفس النوع.

2

عربة الحديقة	المكنسة اليدوية
رافعة من النوع الثانى	رافعة من النوع الثالث

4 (أ) 1 يمين 2 جنسية

(ب) أولًا: 1 يتلون لهب بنزن بلون أصفر

2 يظل الجسم ساكنًا ولا يتحرك

ثانيًا: 1 أجب بنفسك.

2 طول ذراع القوة = 50 cm (0.5 m)

النموذج الثانى

1 (أ) 1 طارد للحرارة , ماص للحرارة

2 القوة، المقاومة

(ب) أولًا: 1 كمية بخار الماء الموجودة فى الهواء.

2 الزهرة التى تحتوى على أربعة محيطات زهرية مختلفة

3 المادة التى تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى

ثانيًا: $a = \frac{F}{m} = \frac{1300}{1000} = 1.3\ m/s^2$

2 (أ) 1 (ب) 2 (أ)

(ب) 1 لأنها تعمل على تضييق الأوعية الدموية مما يقلل من تدفق الدم للمنطقة المصابة فيقل التورم

2 بسبب القصور الذاتى لمحاولة الجسم الحفاظ على حالة الحركة

3 لأن الخلية تنقسم إلى خليتين جديدتين متماثلتين وكل خلية بها نسخة كاملة ومطابقة تمامًا للخلية الأصلية .

4 ليسهل حملها بالهواء

3 (أ) 1 الطقس 2 العامل المختزل

(ب) 1 قطع ولحام المعادن

2 قياس الوزن

3 يحمل الأوراق الزهرية

4 تقوم بجمع البيانات المستقبلة من الحساسات لتنظيمها ومعالجتها ثم ارسال هذه البيانات عبر الأقمار الصناعية إلى مراكز الرصد حول العالم

4 (أ) 1 (✗) 2 (✓)

(ب) أولًا: 1 32 2 2

ثانيًا: 1 طارد للحرارة 2 50 kJ

النموذج الثالث

1 (أ) 1 القانون الثالث لنيوتن 2 التنبؤ الجوى

(ب) أولًا: 1 النوع الثالث 2 الأول

3 الثانى

ثانيًا:



$$2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(\ell)} + heat$$

-يستخدم هذا التفاعل فى لحام قضبان السكك الحديدية

2 (أ) 1 (جـ) 2 (جـ)

(ب) 1

نسيم البر	نسيم البحر
يحدث ليلًا	يحدث نهارًا

2

وجه المقارنة	كبريتات النحاس المتهدرتة	كبريتات النحاس غير المتهدرتة
الصيغة الكيميائية	$CuSO_4.5H_2O_{(s)}$	$CuSO_{4(s)}$
نوع الذوبان	ماص للحرارة	طارد للحرارة

3

وجه المقارنة	الكتلة	القوة
نوع الكمية	قياسية	متجهة

4

الطلع	المتاع
عضو التذكير فى الزهرة	عضو التأنيث فى الزهرة

3 (أ) 1 البذرة، ثمرة 2 الحفرى، الحيوى

(ب) 1 لأنه يزيد من شدة الحريق لأن تفاعل هذه الفلزات مع الماء هو تفاعل طارد للحرارة مصحوبًا بإشتعال الهيدروجين المتصاعد

2 بسبب القصور الذاتى لمحاولة الجسم الحفاظ على حالته من السكون

3 لأن الخلايا الناتجة عنه يحتوى كل منها على نصف عدد الكروموسومات الموجودة بالخلية الأصلية .

4 لتلتصق بها حبوب اللقاح العالقة بأجسام الحشرات الزائرة لها.

4 (أ) 1 خلايا الخصية

2 تفاعل الانحلال الحرارى للحجر الجيرى

(ب) أولًا: 1 أكسدة 2 اختزال

ثانيًا: 1 متوسط درجة الحرارة: $\frac{23+38}{2} = 30.5$ درجة.

2 المدى الحرارى اليومى: = 38 - 23 = 15 درجة

النموذج الرابع

1 (أ) 1 (✗) 2 (✓)

(ب) 1 يتوقف الجسم المتحرك، ويتحرك الجسم الساكن بنفس سرعة الجسم المتحرك قبل التصادم.

2 تزداد العجلة إلى أربعة أمثالها

3 يتكون الزيجوت

4 تقل درجة الحرارة

2 (أ) 1 يمين

2 عزل الأكسجين , إزالة الوقود

(ب) أولًا: $F = m \times a = 1200 \times 3 = 3600\ N$

ثانيًا: 1 تحديد مواعيد الزراعة والرى وجنى المحاصيل ومكافحة الآفات مما يزيد من الإنتاجية ويقلل من الخسائر.

2 قياس الضغط الجوى

3 تستخدم كمهدئ للأعصاب

3 (أ) 1 (جـ) 2 (ب)

(ب) 1 نتيجة حدوث تفاعلات كيميائية طاردة للحرارة داخل أجسامها وذلك لأغراض مختلفة مثل التزاوج والدفاع عن النفس

2 لأنه يتميز برائحة الثوم لإتخاذ إجراءات الأمان المناسبة عند حدوث حالات تسرب للغاز

3 لأنه كلما زادت كتلة الجسم زاد قصوره الذاتى

4 وذلك لتأثر الغلاف الجوى بعدد كبير من المتغيرات

4 (أ) 1 التلقيح الذاتى 2 التصادم المرن

(ب) 1 يتركب من أوراق تسمى كرابل

2 أجب بنفسك.

3 (أ) نسيم البحر، نهارًا

(ب) ارتفاع الحرارة النوعية للماء

النموذج الخامس

1 (أ) 1 (ب) 2 (جـ)

(ب) أولًا: وزن الثقل = كتلته × عجلة الجاذبية الأرضية

$= 10 \times 2 = 20N$

1 ∵ القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

$15 \times 20 = (X) \times 30$

∴ ذراع المقاومة $(X) = \frac{15 \times 20}{30} = 10cm$

2 ∵ الفائدة الآلية = $\frac{\text{مقدار المقاومة}}{\text{مقدار القوة}}$

∴ الفائدة الآلية = $\frac{30}{20} = 1.5$

ثانيًا: 1 انحراف مسار الرياح عن اتجاهها المستقيم نتيجة دوران الأرض حول محورها.

2 كل خلايا الكائن الحى، عدا الخلايا التناسلية.

2 (أ) 1 طاردة للحرارة، ماصة للحرارة

2 الحيوان المنوى، حبوب اللقاح

(ب) 1 نبات المنثور 2 ذوبان نترات الأمونيوم

3 المكنسة اليدوية 4 عوامات الأرصاد الجوية

3 (أ) 1 المنخفض الجوى

2 الأزهار ثنائية الجنس (الخنثى)

(ب) 1 نمو جسم الكائن الحى - تعويض الأنسجة الميتة والتالفة

2 يستخدم فى تغيير اتجاه القوة المؤثرة

3 تسخين القهوة والمشروبات - تسخين الطعام الموجود بها

4 تستخدم فى خفض ضغط الدم المرتفع

4 (أ) 1 بالهيدروجين 2 كبريتات ماغنسيوم

(ب) 1 المادة X تشتعل أسرع لأنه كلما قلت درجة اشتعال الوقود ازدادت قابليته للاشتعال.

2 إذا أثرت قوة محصلة F على جسم ما كتلته m فإنها تكسبه عجلة a، اتجاهها فى نفس اتجاه تأثير القوة المحصلة.

3 (أ) 60 KJ

(ب) ماص للحرارة

النموذج السادس

1 (أ) 1 الرطوبة المطلقة 2 الوقود

(ب) 1 لأنه تفاعل ماص للحرارة يؤدى إلى انخفاض درجة حرارة النظام

2 لأنه يكفى معرفة مقدارها ووحدة قياسها فقط.

3 لعكس أشعة الشمس

4 لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة لها

2 (أ) 1 المقاومة، نقطة الارتكاز

2 خيمية بسيطة، عنقودية بسيطة

(ب) أولًا: 1



$CaO_{(s)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow Ca(OH)_{2\,(aq)} + heat$

2



$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)} + heat$$

ثانيًا: 1 خنثى   2 مؤنثة

3 (أ) 1 (ب)   2 (جـ)

(ب) 1 تقل الفائدة الآلية

2 تنتج 32 خلية بكل منها 2n كروموسوم

3 يزداد المدى الحرارى اليومى

4 يحدث تفاعل تلقائى طارد للحرارة يؤدى إلى تصاعد دخان مع تكون لهب بلون أرجوانى

4 (أ) 1 (✓)   2 (✗)

(ب) أولًا: 1 – **التلقيح:** إنتقال حبوب اللقاح من متوك الأسدية إلى مياسم الكرابل

–**الإخصاب:** اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البيضة، لتكوين الزيجوت.

2 – **مثلث الإحتراق:** الوقود – الأكسجين – الحرارة

–**مثلث الإطفاء:** عزل الأكسجين – التبريد – إزالة الوقود

3 – **الذوبان الطارد للحرارة:** درجة الحرارة بعد الذوبان أكبر من درجة الحرارة قبل الذوبان (ذوبان هيدروكسيد الصوديوم)

– الذوبان الماص للحرارة :– درجة الحرارة قبل الذوبان أكبر من درجة الحرارة بعد الذوبان (ذوبان نترات الأمونيوم)

ثانيًا: الفائدة الآلية = $\frac{\text{طول ذراع القوة}}{\text{طول ذراع المقاومة}} = \frac{40}{20} = 2$



رقم الإيداع: 2025 / 33378

خدمة العملاء: 16766